1780
БИБЛИОТЕКА
Транспорта „Таймыр"

ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ

Северная
Гидрографическая
Экспедиция
Шк. Б
Полк. 7
№ 1

МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
и
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ IV.

ТИПЫ УКРѢПЛЕНІЙ БЕРЕГОВЪ КАНАЛОВЪ, РѢКЪ И ОЗЕРЪ.

ТОМЪ I.

ТЕКСТЪ.

По матеріаламъ, доставленнымъ Правленіями Округовъ Путей Сообщенія,

составилъ и дополнилъ

И. О. Польковскій,

инженеръ путей сообщенія.

Цѣна за два тома 3 руб.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
1903

Проверена-56 г.

Акт № 1 № 2

Индекс	КЦЦ		Шифр хранения
Авторский знак	З-М34 4+1		Инв. №

Возвратите книгу не позже указанного здесь срока

Картотип. ГУРКВМФ. Зак. 1453—150000

БИБЛИОТЕКА
Транспорта „Таймыръ"

620
7
422

ПРОВЕРЕНА
1952 г.

ПРОВЕРЕНА
1952 г.

ПРОВЕРЕНА-58

Проверено-85

БИБЛІОТЕКА
Транспорта „Таймыръ"

ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ

МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
и
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ IV.

ТИПЫ УКРѢПЛЕНІЙ БЕРЕГОВЪ КАНАЛОВЪ, РѢКЪ И ОЗЕРЪ.

ТОМЪ I.

ТЕКСТЪ.

90706

По матеріаламъ, доставленнымъ Правленіями Округовъ Путей Сообщенія,

составилъ и дополнилъ

И. О. Польковскій,

инженеръ путей сообщенія.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
1903

Печатано по распоряженію Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ.

Типографія Товарищества „Общественная Польза“, Большая Подъяческая, 39.

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОШИБКИ И ОПЕЧАТКИ.

стран.	*строка.*	*напечатано:*	*должно быть:*
Оглавл.	15 св.	надводныхъ	подводныхъ
6	17 св.	послѣднихъ укрѣпленій изъ	ея изъ
20	12 сн.	раз-рыхляется; затѣмъ	раз-рыхляется и затѣмъ
32	5 св.	№ 12	№ 14
37	12 св.	укрепленія	укрѣпленія
52	8 св.	0,22 саж. 1½ фута	0,22 саж. (1½ фута)
—	21 св.	покрыв. и камк.	покрывалами и камнемъ,
62	10 сн.	(собач. прорамъ)	(Собач. проранъ)
63	14 сн.	по крывало	покрывало
65	18 св.	строительныхъ	отдѣльныхъ
68	13 св.	тюфяковъ покрывала	тюфяковъ и покрывала
75	1 св.	9 погонной саж., стоимость	9 саж., стоимость погонной
—	15 св.	поставятъ	ставятъ
89	2 св.	выстилкою хворостомъ	выстилкою откоса хворостомъ
93	4 св.	№ 1	№ 2
—	1 сн.	№№ 1 и 2	№№ 2 и 3
94	3, 4 св.	площадки, по	площадки, откосъ, по
—	5 св.	уклону откосъ укрѣпленъ	уклону, укрѣпленъ
96	9 св.	пог сажень	пог. сажени
98	3—4 сн.	пропущено:	*2) Сооруженія отклоняющія теченіе.*
102	10 св.	(9)	(10)
116	въ посл. графѣ	знакъ (?)	долженъ быть противъ цифры 75 р., а не противъ 16 р.
139	во 2 гр. 8 стр. св.	кою	—
147	„ „ „ 12 „ сн.	поднодн.	подводн.
—	„ „ „ 2 „ сн.	заборахъ	клѣткахъ

Типографія Товарищества „Общественная Польза“, Большая Подъяческая, 39.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

стр.

Введеніе 1

Общія соображенія о работахъ по укрѣпленію береговъ.

1) Поврежденія береговъ каналовъ, рѣкъ и озеръ . . . 3

2) Классификація типовъ береговыхъ укрѣпленій 4

3) Укрѣпленіе береговъ дерномъ 9

4) Береговыя укрѣпленія изъ дерева и хвороста 10

5) Береговыя укрѣпленія изъ камня 16

6) Сохраненіе и ремонтъ береговыхъ укрѣпленій . . . 19

7) Объ укрѣпленіяхъ береговъ водныхъ путей заграницею 20

Описаніе типовъ береговыхъ укрѣпленій.

А. Укрѣпленіе подошвы надводныхъ откосовъ (типы 1—8) 27

Б. Одежда и укрѣпленіе надводныхъ откосовъ (типы 9—20) 34

В. Укрѣпленіе однихъ лишъ надводныхъ откосовъ (типъ 21) 51

Г. Укрѣпленіе подводныхъ откосовъ фашинными тюфяками, а надводныхъ—разнообразными способами изъ хвороста и камня (типы 22—34) 54

Д. Опояски (типы 35—51) 84

Е. Сооруженія, отклоняющія теченіе, — донныя полузапруды (типъ 52) 98

Вѣдомость цѣнамъ на матеріалы и отдѣльныя работы 105

Перечень береговыхъ укрѣпленій, находящихся на водныхъ путяхъ Россійской Имперіи 121

Свѣдѣнія о береговыхъ укрѣпленіяхъ, находящихся на водныхъ путяхъ Варшавскаго Округа 133

тоже Виленскаго » 137

» Вытегорскаго » 141

» Казанскаго » 143

» Кіевскаго » 147

» Московскаго » 150

» С.-Петербургскаго » 151

Сборная вѣдомость протяженій береговыхъ укрѣпленій, находящихся на водныхъ путяхъ Россійской Имперіи, съ распредѣленіемъ по округамъ путей сообщенія 153

Введеніе.

Пріемы укрѣпленія береговъ каналовъ, рѣкъ и озеръ, зависящіе, главнымъ образомъ, отъ обилія на мѣстѣ того или другого сорта матеріаловъ, пригодныхъ на обдѣлку береговъ, отъ свойства грунта ихъ и отъ предъявляемыхъ къ симъ работамъ условій и требованій, въ общемъ, весьма разнообразны.

Описанія нѣкоторыхъ изъ этихъ работъ разбросаны въ журналахъ и брошюрахъ, а многія—не сдѣлались до сего времени достояніемъ печати.

Въ настоящемъ изданіи сгруппированы описанія и чертежи всѣхъ, примѣняемыхъ на водныхъ путяхъ Россіи типовъ берегоукрѣпительныхъ работъ, что можетъ служить не только статистическимъ матеріаломъ, но и пособіемъ, при проектированіи и исполненіи ихъ.

Изданіе состоитъ изъ альбома чертежей и этой книги-текста. Сюда вошли чертежи и описанія работъ, исполненныхъ исключительно съ самостоятельною цѣлью укрѣпленія береговъ водныхъ путей, но не съ цѣлью устройства набережныхъ для причала, выгрузки и нагрузки судовъ или съ цѣлью укрѣпленія корней выправительныхъ сооруженій.

Въ альбомѣ изображены 52 типа береговыхъ укрѣпленій, примѣняемыхъ въ Россіи, вычерченные въ раз-

рѣзахъ, въ масштабѣ 1 саж. въ 0,01 саж. и въ перспективныхъ видахъ. Типы, обозначенные номерами по порядку, расположены въ извѣстной системѣ, начиная съ простѣйшихъ и переходя къ болѣе сложнымъ.

Въ текстѣ, кромѣ общихъ объясненій относительно берегоукрѣпительныхъ работъ, помѣщены подробныя описанія типовъ, съ указаніями, гдѣ и въ какомъ размѣрѣ построены, съ какого года примѣняются, сколько стоитъ погонная единица типа и свѣденія о прочности, условіяхъ хорошаго исполненія ихъ и друг., и затѣмъ вѣдомость стоимости единицъ главнѣйшихъ матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ. Кромѣ того, особо составленъ краткій перечень типовъ съ цифровыми данными о протяженіяхъ существующихъ укрѣпленій, о стоимости ихъ и о времени постройки, сборная вѣдомость о протяженіяхъ береговыхъ укрѣпленій, съ распредѣленіемъ по Округамъ и наконецъ—выборки типовъ и протяженій ихъ въ каждомъ Округѣ пут. сооб. отдѣльно, съ показаніемъ единичной и общей стоимости ихъ.

Указанныя въ описаніи, въ вѣдомостяхъ и на чертежахъ протяженія береговыхъ укрѣпленій относятся къ 1902 году.

Общія соображенія о работахъ по укрѣпленію береговъ.

1) ***Поврежденія береговъ каналовъ, рѣкъ и озеръ.***

Поврежденія береговъ и откосовъ каналовъ, рѣкъ и озеръ происходятъ, главнымъ образомъ, отъ одной изъ слѣдующихъ причинъ: 1) отъ прижимныхъ теченій воды, въ особенности у вогнутыхъ береговъ, подмывающихъ подводные откосы и способствующихъ обвалу надводныхъ; 2) отъ ледохода и поверхностныхъ быстрыхъ теченій, въ особенности въ весеннее время, разрушающихъ полосы откосовъ выше меженняго горизонта и 3) отъ волненія, развиваемаго проходящими судами и пароходами, разрушающаго откосы въ уровнѣ меженняго горизонта. Кромѣ того, на озерахъ и большихъ рѣкахъ значительныя поврежденія происходятъ отъ волненія, развиваемаго вѣтромъ. Степень разрушенія береговъ зависитъ вообще отъ свойствъ грунта, въ частности же, разрушенія, производимыя по причинѣ движенія судовъ, тѣмъ больше, чѣмъ быстрѣе двигаются суда; поэтому, по мѣрѣ развитія судоходства, къ работамъ по укрѣпленію береговъ каналовъ и рѣкъ предъявляются все большія и большія требованія, какъ по количеству работъ, такъ и по ихъ качеству, въ смыслѣ прочности. Въ видахъ предо-

храненія береговыхъ укрѣпленій каналовъ, въ особенности узкихъ, обыкновенно ограничиваютъ скорость движенія пароходовъ, такъ напр., на Приладожскихъ каналахъ, предѣльная скорость 7 верстъ въ часъ, на Сѣверо-Германскихъ—11 километровъ; но подобная регламентація, способствуя сохраненію обдѣлокъ береговъ, наноситъ ущербъ торговлѣ и промышленности, замедляя передвиженіе грузовъ. Поэтому является чрезвычайно важнымъ примѣненіе прочныхъ, удобныхъ для судоходства и дешевыхъ типовъ береговыхъ укрѣпленій, въ особенности для каналовъ, берега которыхъ, по малой величинѣ поперечнаго воднаго профиля, подвержены значительно большимъ поврежденіямъ отъ движенія судовъ и пароходовъ, чѣмъ другіе водные пути и обыкновенно требуютъ укрѣпленія береговъ не въ исключительныхъ мѣстахъ, а на всемъ протяженіи.

2) ***Классификація типовъ береговыхъ укрѣпленій.***

Слѣдуетъ различать три вида работъ или сооруженій, предназначаемыхъ для защиты береговъ каналовъ, рѣкъ и озеръ отъ поврежденій и разрушенія: 1) защита естественнаго берега какимъ либо покровомъ, въ видѣ ли слоевъ камня, или хвороста, или деревянныхъ стѣнокъ; 2) опояски — т. е. видъ продольныхъ дамбъ, соединенныхъ концами съ берегомъ; дамбы эти дѣлаются изъ камня, фашинной или тюфячной кладки и 3) такъ называемыя донныя полузапруды, т. е. рядъ недлинныхъ поперечныхъ полузапрудъ, съ гребнями наклонными отъ корней (отъ берега) до дна рѣки, построенныхъ у подмываемаго берега, на извѣстныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ.

При первомъ родѣ работъ, очертанія естественныхъ береговъ въ планѣ не измѣняются вовсе, не считая, ко-

нечно, срѣзокъ откосовъ по извѣстному уклону и планировокъ, съ засыпкою небольшихъ углубленій.

Во второмъ случаѣ, при опоякахъ, очертанія, вымытыхъ прижимнымъ теченіемъ, береговъ выравниваются дамбами по плавнымъ кривымъ, правильно сопряженнымъ съ берегомъ, причемъ прижимныя струи, встрѣчая дамбы, нѣсколько выпрямляются, чѣмъ, одновременно съ устраненіемъ подмывовъ берега, достигается лучшее направленіе стрежня.

Третій способъ состоитъ въ искусственномъ отклоненіи, размывающихъ подводную часть берега прижимныхъ струй, посредствомъ упомянутыхъ выше донныхъ полузапрудъ.

Послѣдніе два рода берегоукрѣпительныхъ работъ примѣняются преимущественно на большихъ рѣкахъ и составляютъ переходъ къ выправительнымъ работамъ.

Затѣмъ, береговыя укрѣпленія могутъ быть различаемы по роду матеріаловъ, изъ которыхъ строятся, по роду воднаго пути, на которомъ примѣняются, по части откоса, которую защищаютъ и въ зависимости отъ рода грунта откоса.

По роду матеріаловъ, изъ которыхъ дѣлаютъ береговыя укрѣпленія, типы таковыхъ могутъ быть раздѣлены на три класса: 1) типы, для постройки которыхъ употребляютъ лѣсъ, въ разныхъ его видахъ: бревна, пластины, доски, хворостъ; 2) типы изъ камня разныхъ породъ и наконецъ 3) смѣшанные типы: изъ дерева и камня. Выборъ типа по роду матеріаловъ для каждаго даннаго случая зависитъ, конечно, отъ того, какой матеріалъ имѣется подъ рукою и притомъ изъ какого матеріала постройка и содержаніе укрѣпленія будутъ стоить дешевле.

При этомъ дѣленіи—по роду матеріаловъ—слѣдуетъ упомянуть объ укрѣпленіяхъ береговъ одерновкою и разсадкою ивняка. Послѣдній способъ примѣняется, какъ

самостоятельный, преимущественно въ случаѣ укрѣпленія рѣчныхъ отмелей.

По роду воднаго пути, на которомъ укрѣпленія строятся, слѣдуетъ различать: 1) укрѣпленія береговъ каналовъ, 2) укрѣпленія береговъ рѣкъ небольшихъ, 3)—рѣкъ большихъ и 4) укрѣпленія береговъ озеръ.

Такъ какъ многіе судоходные каналы бываютъ наполнены водою только въ навигаціонное время, а въ остальное—они сухи, то поврежденія береговъ происходятъ въ незначительной полосѣ у меженняго уровня; поэму подошвы укрѣпленія береговъ такихъ каналовъ, а также каналовъ вновь сооружаемыхъ, можно удобно закладывать ниже уровня меженнихъ водъ и строить ихъ насухо, при спущенной водѣ, что даетъ возможность подошву каменной, напримѣръ, обдѣлки укрѣпить ниже уровня низкихъ водъ; это особо важно при постройкѣ послѣднихъ укрѣпленій изъ дерева.

Въ рѣкахъ небольшихъ и каналахъ обходныхъ (какъ Приладожскіе), гдѣ нельзя спустить воду, надводный откосъ подверженъ поврежденіямъ отъ низкаго до высокаго уровней воды и хотя каменная, напр., обдѣлка откосовъ можетъ требовать, въ этомъ случаѣ, по причинѣ значительной высоты, прочной подошвы или фундамента, но, въ большинствѣ случаевъ, таковую подошву возможно строить не ниже уровня низкихъ водъ. Для этой цѣли чаще всего примѣняютъ сваи съ насадками или рядъ кольевъ или, наконецъ, плетневый заборъ. Такія укрѣпленія подошвы откосовъ, конечно, не отличаются прочностью, но, при нѣкоторой крутизнѣ откосовъ, не допускающей хорошей укладки камня—необходимы.

Въ рѣкахъ большихъ, многоводныхъ, подводныя части береговъ очень часто подвержены значительнымъ подмывамъ и прижимнымъ теченіямъ; притомъ, такъ

какъ сила удара струи пропорціональна не только скоростямъ теченія (точнѣе квадратамъ скоростей), но и массамъ или объемамъ воды, то, въ рѣкахъ большихъ, укрѣпленія береговъ требуются, главнымъ образомъ, въ подводныхъ частяхъ, какъ постоянно находящихся подъ напоромъ массъ воды. Иногда, для общаго укрѣпленія береговъ такихъ рѣкъ, въ особенности при грунтахъ трудно размываемыхъ, бываетъ достаточно укрѣпленіе однѣхъ лишь подводныхъ частей ихъ и срѣзка надводныхъ частей, по прилпчному, пологому уклону, напр. тройному. Укрѣпленія надводныхъ откосовъ въ рѣкахъ большихъ должны быть достаточно прочны и массивны, дабы могли противустоять ударамъ льдинъ и весенняго быстротока. Во всякомъ же случаѣ, обдѣлка береговъ такихъ рѣкъ не можетъ ограничиться укрѣпленіемъ подошвы надводныхъ откосовъ, а должна захватывать полосу, иногда значительной ширины надводнаго или подводнаго откоса или обоихъ.

Въ озерахъ и водохранилищахъ берега повреждаются больше всего въ уровнѣ меженняго горизонта волненіемъ, развиваемымъ вѣтромъ, а такъ какъ ударъ волнъ дѣйствуетъ на нѣкоторую высоту вверхъ и внизъ отъ уровня воды, то укрѣпленія береговъ состоятъ, чаще всего, изъ деревянныхъ стѣнокъ, въ видѣ заборокъ за сваями или шпунтовыхъ линій, или изъ каменныхъ призмъ, верхніе слои которыхъ уложены правильно изъ крупныхъ камней.

Затѣмъ, при классификаціи укрѣпленій, слѣдуетъ различать укрѣпленія надводныхъ частей береговъ и частей находящихся всегда ниже уровня воды т. е. подводныхъ; для укрѣпленія послѣднихъ примѣняются, на большихъ рѣкахъ, почти исключительно фашинные тюфяки или каменныя отсыпи, а на малыхъ рѣкахъ и каналахъ — и дерево.

Каждый родъ грунта берега требуетъ особыхъ способовъ укрѣпленія; нельзя одинаковые способы примѣнять для грунтовъ песчаныхъ, глинистыхъ и пучистыхъ. Для первыхъ можетъ быть достаточна одежда лишь поверхности откоса, а для пучистыхъ-необходимо укрѣпленіе значительной толщины, въ видѣ, напр., слоевъ фашинъ, хвороста или горбылей, часто съ поддержкою подошвы откоса шпунтовою линіею или пластинными заборками за сваями и притомъ съ усиленіемъ ихъ помощью анкерныхъ свай (въ случаѣ грунтовъ плывуновъ).

Совокупность изложенныхъ подраздѣленій типовъ береговыхъ укрѣпленій приводитъ къ слѣдующей классификаціи, принятой ниже, въ описаніи:

А) *Укрѣпленія подошвы надводныхъ откосовъ* — типы 1 до 8 (включительно), начиная съ простѣйшихъ: плетневые заборы, далѣе заборки за сваями, шпунтовыя линіи и наконецъ укрѣпленія изъ камня.

Б) *Одежда и укрѣпленіе надводныхъ откосовъ*, типы 9—20, изъ камня, хвороста; простые — для грунтовъ обыкновенныхъ, а съ анкерами—для грунтовъ менѣе надежныхъ и, наконецъ, для грунтовъ пучистыхъ и плывуновъ—укрѣпленія въ видѣ кладки (фашинной, хворостяной, горбыльной).

В) *Укрѣпленіе однихъ лишь подводныхъ откосовъ* — типъ № 21—фашинными тюфяками.

Г) *Укрѣпленія подводныхъ откосовъ фашинными тюфяками, а надводныхъ—разнообразными способами изъ хвороста и камня*, типы 22—34.

Д) *Опояски*—родъ продольныхъ дамбъ изъ хвороста и камня, типы 35—51.

и Е) *Сооруженія, отклоняющія теченіе,—донныя полузапруды* (буны), типъ № 52.

При раздѣленіи береговыхъ укрѣпленій на типы

приняты во вниманіе разрѣзы ихъ въ плоскости перпендикулярной къ линіи урѣза воды и родъ и расположеніе главныхъ составныхъ работъ, необходимыхъ для постройки типовъ; второстепенныя же разницы въ составѣ работъ или въ уклонѣ откосовъ составляютъ лишь подраздѣленія типовъ. Напримѣръ, укрѣпленія, состоящія въ подводной части изъ фашиннаго тюфяка, а въ надводной—изъ хворостянаго покрывала съ плетневыми заборами въ косую клѣтку и съ присыпкою въ клѣтки слоя земли или слоя камня, или слоевъ и земли и камня, собраны въ одинъ типъ подъ № 24, на томъ основаніи, что сортъ матеріала, которымъ присыпанъ хворостъ, играетъ второстепенную роль, такъ какъ цѣль присыпки—способствовать прорастанію хвороста.

При постройкѣ береговыхъ укрѣпленій, какъ впрочемъ и всякаго сооруженія, для достиженія лучшаго успѣха, необходимо соблюдать извѣстные пріемы производства работъ. Ниже приведены главнѣйшія замѣчанія относительно берегоукрѣпительныхъ работъ изъ разныхъ матеріаловъ.

3) ***Укрѣпленіе береговъ дерномъ.***

На грунтахъ растительныхъ и песчано-глинистыхъ дерновая выстилка некрутыхъ (около полуторныхъ, даже иногда одиночныхъ) откосовъ, незаливаемыхъ вовсе водою или заливаемыхъ только въ исключительныхъ случаяхъ, предохраняетъ ихъ отъ поврежденія дождевыми водами и придаетъ хорошій видъ. Дернъ слѣдуетъ нарѣзать съ луговъ сухихъ, отличающихся отъ мокрыхъ тѣмъ, что на нихъ, между травою, не прорастаетъ мохъ. Толщина дернинъ—около 2—3 дюймовъ; ихъ кладутъ на спланированные откосы плашмя и прибиваютъ колышками, такъ называемыми спицами, причемъ, при грунтахъ откоса тощихъ, слѣдуетъ подсыпать подъ дернины немного расти-

тельной земли и вначалѣ поливать ихъ водою, пока выстилка не сольется съ поверхностью откоса. Болѣе крутые откосы, напр. одиночные, можно укрѣплять стѣнкою, сложенною изъ горизонтальныхъ рядовъ дернинъ; для стѣнокъ лучше употреблять дернъ съ болотныхъ луговъ, какъ болѣе проросшій корнями и поэтому болѣе плотный.

4) ***Береговыя укрѣпленія изъ дерева и хвороста.***

Для поддержанія подошвъ укрѣпленныхъ откосовъ, а также для самостоятельнаго укрѣпленія ихъ у приплесковъ, употребляютъ часто круглыя или брусчатыя насадки на сваяхъ, съ заложеніемъ за ними пластинныхъ заборокъ или щитовъ изъ пластинъ, или шпунтовыя, или сплошныя линіи или, наконецъ, просто, рядъ кольевъ.

Глубина забивки свай или кольевъ должна быть тѣмъ больше, чѣмъ больше берегъ подверженъ подмывамъ, а также зависитъ отъ качествъ грунта и величины давленія земли, которому подвержены части ихъ, находящіяся надъ землею. При грунтахъ менѣе плотныхъ, передача давленія посредствомъ ряда близко другъ отъ друга забитыхъ кольевъ предпочтительнѣе, чѣмъ посредствомъ отдѣльныхъ свай, такъ какъ она равномѣрнѣе. Въ случаяхъ болѣе или менѣе значительной высоты подпорной стѣнки и, слѣдовательно, нѣсколько значительнаго давленія земли на нее, особенно при грунтахъ слабыхъ, плывунахъ или пучистыхъ, необходимо забивать позади стѣнокъ, въ разстояніи 1—$1^1/_2$ саж., особыя сваи-анкера и связывать таковыя, посредствомъ особыхъ брусьевъ-ригелей, съ насадками или схватками подпорныхъ стѣнокъ.

Впрочемъ, если представляется удобнымъ укрѣпить подошву подпорной стѣнки хорошею каменною отсыпью, то устройство анкеровъ, всегда хлопотливое и недешевое, можетъ оказаться излишнимъ.

Постановку насадокъ, схватокъ и заборокъ за сваями можно производить не иначе, какъ на сушѣ, поэтому для постройки подпорныхъ стѣнокъ, нѣсколько возвышающихся надъ уровнемъ воды, могутъ быть употреблены заборки. Если же стѣнки должны всегда находиться подъ водою, то дѣлаютъ ихъ изъ шпунтовыхъ линій или изъ свай, забитыхъ въ нѣкоторомъ другъ отъ друга разстояніи, съ постановкою за ними (съ укрѣпленіемъ) пластинныхъ щитовъ, сколоченныхъ на шпонкахъ; гребни такихъ стѣнокъ слѣдуетъ располагать у уровня наинизшихъ водъ.

Вообще, для лучшаго предохраненія деревянныхъ частей укрѣпленій отъ разрушенія, слѣдуетъ, по возможности, защищать таковыя отъ дѣйствія поперемѣнно влаги и воздуха и насадки и схватки, закладываемыя въ наиболѣе постоянномъ уровнѣ воды, прикрывать землею.

Къ разряду работъ изъ дерева относятся работы изъ фашинъ и вообще—изъ хвороста. Для гидротехническихъ работъ идетъ хворостъ, такъ называемый, разнородный и ивовый. Первый—изъ лиственныхъ породъ дерева, не особо суковатыхъ, произрастающихъ въ видѣ достаточно гибкихъ и длинныхъ 6—10 футовъ вѣтвей, комлевыя части коихъ не толще $1^1/_2$ дюйма. Ивовый хворостъ заготовляется изъ разныхъ породъ ивы и вербы, обладающихъ, какъ извѣстно, свойствомъ быстраго проростанія въ землѣ, не лишенной влаги.

Разнородный хворостъ идетъ на вязку фашинъ однокомельныхъ и тяжелыхъ, а также фашинныхъ тюфяковъ въ томъ случаѣ, если они должны всегда оставаться въ водѣ, т. е. если не требуется проростаемости хвороста, а на фашины (однокомельныя) и тюфяки, укладываемые надъ поверхностью воды, а также на хворостяныя выстилки откосовъ, для которыхъ важно проростаніе, употребляется исключительно-ивовый.

Лучшій успѣхъ проростаемости ивы достигается своевременностью работы и свѣжестью матеріала; средина осени и иногда начало весны, если не наступаютъ быстрыя засухи, благопріятны проростанію ивы, но во всякомъ случаѣ необходимо, чтобы матеріалъ былъ свѣжей рубки или, какъ говорятъ, шелъ изъ подъ топора.

На вицы, служащія для перевязки фашинъ и прутяныхъ канатовъ, а также на прутяные канаты употребляютъ обыкновенно тоже ивовый хворостъ, какъ обладающій значительною гибкостью.

Способы вязки прутяныхъ канатовъ (толщиною обыкновенно 5—6 дюймовъ) и однокомельныхъ фашинъ (діаметромъ въ комлѣ 1 футъ)—общеизвѣстны. Двукомельныя фашины—тяжелыя, дѣлаются толщиною около 1 аршина и длиною 3 сажени, въ видѣ кишокъ изъ хвороста, начиненныхъ мелкимъ камнемъ и перевязанныхъ черезъ каждый аршинъ проволокою.

Фашинные тюфяки состоятъ изъ двухъ сѣтокъ, связанныхъ изъ прутяныхъ канатовъ, съ заполненіемъ между ними слоями хвороста. Канаты въ сѣткахъ располагаются обыкновенно въ разстояніи $3-3^1/_2$ футовъ другъ отъ друга и въ каждомъ пересѣченіи перевязываются вицами, а черезъ одно—веревками, помощью которыхъ нижняя сѣтка туго стягивается съ верхнею, зажимая, такимъ образомъ, уложенный между ними хворостъ. Для лучшей, болѣе компактной укладки хвороста кладутъ иногда въ тюфякъ не хворостъ, а фашины и, послѣ укладки, передъ окончательнымъ скрѣпленіемъ его, разрѣзаютъ вицы, которыми фашины стянуты; такимъ образомъ достигается плотность хворостянаго заполненія между сѣтками не только въ вертикальномъ направленіи, но и въ горизонтальномъ. На тюфякахъ обыкновенно дѣлаютъ плетневые заборы небольшой высоты въ клѣтку, чаще всего въ квадратъ въ сажень, съ тою цѣлью,

чтобы камень, которымъ загружаютъ тюфяки, удерживался на мѣстѣ. Количество камня, необходимое для погруженія тюфяка въ воду, зависитъ отъ его толщины; для тонкихъ тюфяковъ, толщиною хворостянаго заполненія $1^1/_2$ фута (0,22 саж.), считаютъ достаточнымъ 0,06 0,08 кубич. саж. камня на квадратную сажень тюфяка, а для толстыхъ, - въ $2^1/_2$—$3^1/_2$ фута, требуется 0,10 и болѣе куб. саж., въ зависимости отъ удѣльнаго вѣса камня. Камень предпочитается колотый или рваный, т. е. съ острыми углами; круглякъ легче уносится теченіемъ. Тонкіе тюфяки, обладая эластичностью, хорошо прилегаютъ къ неровностямъ почвы и потому употребляются для укрѣпленія подводныхъ откосовъ; толстые - же — идутъ на тюфячную кладку. При погруженіи тюфяковъ въ воду наблюдаютъ, чтобы нижніе канаты сѣтки лежали въ направленіи нормальномъ теченію, такъ какъ иначе, при укладкѣ продольныхъ канатовъ на дно, могли бы появиться у нихъ теченія, подмывы и осадки тюфяка.

Фашинная кладка въ береговыхъ укрѣпленіяхъ, имѣющихъ видъ опоясокъ, производится обыкновенно по общеизвѣстному голландскому способу,—это такъ называемая погружаемая кладка. *) Въ случаяхъ же кладки въ уровнѣ воды и выше его,—фашины укладываютъ горизонтальными рядами, обыкновенно нормально теченію и прикрѣпляютъ ихъ или, какъ выражаются, пришиваютъ кольями, забитыми черезъ прутяные канаты.

Слѣдуетъ еще упомянуть о кавказскомъ способѣ фашинныхъ или, лучше, хворостяныхъ работъ, который

---

*) Описанія этого способа кладки и вообще фашинныхъ работъ очень обстоятельно изложены, между прочимъ, въ книгахъ инженера Л. Х. Бучацкаго: «Руководство для гидротехниковъ при производствѣ фашинныхъ работъ, Спб. 1895 г.» и инженера І. Б. Цвикеля: «Фашинныя работы, Варшава, 1895 г.».

можетъ имѣть приложеніе въ тѣхъ же случаяхъ, какъ и голландскіи. Работы эти производятся исключительно изъ разнороднаго хвороста, преимущественно буковаго, грабоваго, дубоваго и орѣшника; ивнякъ встрѣчается на Кавказѣ рѣдко.

Хворостъ заготовляютъ длиною отъ 1 сажени до 4 аршинъ; болѣе мелкій—идетъ на вязку канатовъ, а покрупнѣе—на кладку.

Особенность кавказскаго способа кладки (полузапрудъ) состоитъ въ томъ, что хворостъ не связываютъ въ отдѣльныя фашины, а укладываютъ прямо хворостины, переплетая ихъ между собою и перевязывая хворостяными канатами или двухкомельными легкими фашинами, толщиною отъ 4 до 6 вершковъ и нагружая камнемъ.

Способъ и порядокъ производства работъ слѣдующій:

Для закрѣпленія корня полузапруды, на берегу, близь уровня воды, дѣлаютъ незначительную выемку, въ которую кладутъ параллельно теченію, двухкомельную фашину или кусокъ каната, длиною, равною ширинѣ возводимой полузапруды и укрѣпляютъ его забивкою кольевъ. Подъ эту фашину втыкаютъ, въ косыхъ къ ней направленіяхъ, отдѣльныя хворостины, укладывая ихъ крестъ на крестъ и когда хворостяная плетенка будетъ настолько толстая, что на концѣ ея, свѣшивающимся надъ водою, можетъ удержаться человѣкъ, то, въ разстояніи отъ 1 до $1^1/_2$ аршина отъ перваго каната, кладутъ и закрѣпляютъ второй, подъ который, такимъ же образомъ, затыкаютъ хворостины, затѣмъ кладутъ третій канатъ и т. д. По положеніи трехъ, четырехъ, а иногда и болѣе поперечныхъ канатовъ и рядовъ хворостинъ, кладутъ продольные канаты, въ разстояніи 1—$1^1/_2$ арш. другъ отъ друга, черезъ которые забиваютъ колья и все нагружаютъ камнемъ, пока рядъ этотъ не сядетъ твердо на

дно. Тогда на немъ, въ томъ же порядкѣ, укрѣпляютъ второй рядъ канатовъ съ хворостомъ, причемъ первый поперечный канатъ укрѣпляютъ близь того мѣста, гдѣ возведенный рядъ кладки погружается въ воду,—и такъ далѣе продолжаютъ кладку, пока всю плотину не выведутъ со дна до горизонта воды.

Засимъ возвышаютъ полузапруду такимъ же порядкомъ до требуемой высоты или, иногда, верхніе ряды кладутъ иначе, а именно настилаютъ хворостъ правильными рядами поперекъ плотины комлями внаружу,—перевязываютъ все поперечными и продольными канатами и нагружаютъ крупнымъ камнемъ.

Форму плотинамъ въ поперечномъ сѣченіи придаютъ чаще всего прямоугольную, но дѣлаютъ и трапецоидальную.

На кубическую сажень такой плотины обыкновенно расходуется отъ 2 до 3 куб. саж. хвороста, 0,33 куб. саж. камня и около 100 кольевъ, длиною отъ 2 до 6 аршинъ *).

Изъ хвороста ивоваго, устраиваются при берегоукрѣпительныхъ работахъ такъ называемыя хворостяныя покрывала. Поперечное покрывало состоитъ изъ рядовъ хвороста, толщиною 0,15 саж., уложенныхъ по откосу нормально теченію, метлами вверхъ, для чего въ откосахъ дѣлаютъ ступенчатыя выемки параллельно теченію, въ разстоянія ступень отъ ступени, равномъ половинѣ или двумъ третямъ длины хворостинъ. Въ эти канавки укладываютъ ряды хвороста, начиная съ верхней части откоса; такимъ образомъ, каждый рядъ хвороста прикрываетъ вышележащій—на половину или на одну треть длины его. Ряды хвороста прикрѣпляютъ прутяными канатами (черезъ каждые 2—3 фута), прибитыми, по возможности, ивовыми кольями, длиною 3—4 фута. По-

*) Это описаніе любезно сообщено инженеромъ Ф. И. Гурчинымъ.

добнымъ же образомъ дѣлаютъ и продольное хворостяное покрывало, метлами внизъ по теченію и закрѣпляютъ канатами, перпендикулярными теченію, а иногда, притомъ,—и параллельными. Поперечное покрывало прочнѣе продольнаго и ивнякъ въ немъ лучше прорастаетъ. Покрывала часто пригружаются слоемъ земли, около 0,15 саж., или слоемъ камня отъ 0,08 (въ одинъ рядъ) до 0,15 саж.; присыпка земли способствуетъ прорастаемости ивняка, поскольку она не смывается и не уносится водою; камень, по возможности не круглякъ, защищаетъ покрывала отъ поврежденія льдомъ и, прижимая хорошо хворостъ къ откосу, можетъ усиливать прорастаемость, при благопріятныхъ условіяхъ грунта. Однако, на практикѣ, очень рѣдко получается сплошная прорастаемость, — чаще таковая появляется лишь мѣстами.

Плетневые заборы при берегоукрѣпительныхъ работахъ строятся очень часто; они служатъ не только для поддержанія и укрѣпленія подошвы откосовъ, но, въ видѣ клѣтокъ, размѣрами отъ 0,5×0,5 до 1×1 сажени, и для удержанія камней, которыми укрѣпляютъ откосы или огружаютъ тюфяки. Колья для заборовъ идутъ или ивовые или сосновые. Прорастаніе ивовыхъ кольевъ не всегда успѣшно, такъ какъ, при забивкѣ ихъ, кора сдирается и древесина часто повреждается. Сосновые колья обладаютъ значительно большею долговѣчностью, чѣмъ ивовые (не проросшіе).

Ивовыя разсадки, въ особенности на песчаныхъ отмеляхъ, при работѣ своевременной (средина осени) и изъ свѣжерубленаго матеріала, удаются почти всегда хорошо.

5) ***Береговыя укрѣпленія изъ камня.***

При употребленіи въ дѣло каменныхъ матеріаловъ, надо имѣть въ виду вѣсъ и объемъ камней. Такъ какъ поверхность камней измѣняется пропорціонально ква-

дратамъ ихъ измѣреній, а объемъ—пропорціонально кубамъ, то, чѣмъ камень больше, тѣмъ степень устойчивости его противъ дѣйствія внѣшнихъ силъ значительнѣе,—поэтому камни, подверженные непосредственному удару струй, волнъ или льда, должны быть надлежащихъ немалыхъ размѣровъ. Притомъ, однако, надо имѣть въ виду, что въ устойчивости имѣетъ значеніе масса и удѣльный вѣсъ тѣлъ и что соотношеніе между вѣсомъ камней на сушѣ и въ водѣ для разныхъ породъ различно; напримѣръ кубическій футъ гранита вѣситъ на сушѣ 5,4 пуда, а въ водѣ 5,4—1,7 = 3,7 пуд., т. е. гранитъ теряетъ въ водѣ $\frac{1,7}{5,4} = 31\%$ своего вѣса; а известнякъ, вѣсъ куб. фута котораго на сушѣ 3,5 пуд., а въ водѣ 3,5 — 1,7 = 1,8 пуда, теряетъ $\frac{1,7}{3,5} = 47\%$, поэтому, при укрѣпленіи каменною отсыпью подводныхъ частей береговъ, подверженныхъ постоянному дѣйствію разрушающихъ силъ теченія, слѣдуетъ выбирать не только надлежащій объемъ камней, но и породу ихъ, и отдавать предпочтеніе болѣе тяжелымъ,—какъ напр. гранитъ.

Насколько важно, чтобы верхній слой отсыпи состоялъ изъ камней крупныхъ, настолько же необходимо, чтобы нижніе слои были изъ камней мелкихъ, способныхъ защитить грунтъ отъ размыва струйками воды, пробѣгающими между камнями; идеальная отсыпь камня должна бы состоять въ первомъ (нижнемъ) слоѣ изъ гравія и затѣмъ изъ камней все болѣе и болѣе крупныхъ.

При обдѣлкѣ береговыхъ откосовъ камнемъ надо имѣть въ виду, чтобы вымостка ихъ, въ полосѣ между меженнимъ и весеннимъ уровнями, а въ особенности у уровня ледохода, состояла изъ камней крупныхъ (размѣромъ около кубическаго фута). Чтобы теченіемъ не могла быть вымываема изъ-подъ камней земля, необходимо заполнять промежутки между ними какимъ-либо веществомъ неразмываемымъ и трудно выполаски-

90766

ваемымъ. Для этой цѣли употребляютъ мохъ, а иногда солому или сѣно, или, наконецъ, слой щебня. Изъ сортовъ моха предпочтительнѣе, такъ называемый, медвѣжій, вѣтки котораго длинны и цѣпки.

Мостовыя дѣлаются толщиною отъ 0,10 до 0,20 и даже 0,25 саж., — въ послѣднихъ случаяхъ—въ два слоя, съ прокладкою мѣстами отдѣльныхъ крупныхъ камней, связывающихъ оба слоя мелкаго—и съ расщебенкою. Двойная мостовая дѣлается въ мѣстахъ подверженныхъ напору льда. На грунтахъ обыкновенныхъ, сухихъ и при откосахъ берега не крутыхъ вымостка камнемъ держится хорошо; въ мѣстахъ-же, гдѣ встрѣчаются прослойки влажные, съ ключами—камни легко выбиваются съ мѣстъ и мостовая разстраивается, — почему, въ такихъ случаяхъ, часто устраиваютъ дренажъ въ видѣ подстилки изъ щебня или мелкаго камня.

Для закрѣпленія камня на откосахъ употребляютъ также и клѣтки изъ плетневыхъ заборовъ, высотою до 0,20 саж., въ которыя или просто насыпаютъ камень или плотно укладываютъ въ видѣ мостовой; — послѣднее необходимо въ случаѣ если приходится довольствоваться плохимъ сортомъ камня, трескающимся отъ жары или мороза.

Вымостка и правильная укладка камня держатся на мѣстѣ прочнѣе, чѣмъ насыпка его; но первыя могутъ быть производимы не иначе какъ на сушѣ, а насыпку можно удовлетворительно сдѣлать и на откосѣ, находящемся на небольшой глубинѣ подъ водою; а такъ какъ и плетневыя клѣтки тоже могутъ быть сдѣланы на мѣстности покрытой водою на $1-1^1/_2$ фута, то засыпку камня въ плетневыя клѣтки слѣдуетъ считать укрѣпленіемъ вполнѣ цѣлесообразнымъ, въ случаѣ необходимости работы подъ водою, на небольшой глубинѣ. Насыпка камня по откосу примѣняется и на сушѣ, въ случаѣ работъ въ

зимнее время на промерзшей землѣ, но, для обезпеченія нѣкотораго успѣха ея, необходима подстилка подъ камень какого-либо матеріала, связывающаго каменный покровъ въ одно цѣлое и притомъ, необходимъ пологій откосъ, не круче тройнаго. Для подстилки употребляютъ солому, сѣно, мохъ и др.

Подошва каменныхъ мостовыхъ, закладываемая обыкновенно близъ уровня низкихъ водъ, должна имѣть твердое основаніе—упоръ, въ особенности, если откосы мало пологи, напр. если они круче полуторнаго заложенія. Лучшимъ упоромъ для каменной выстилки слѣдуетъ считать рядъ камней большихъ размѣровъ, плотно уложенныхъ въ грунтъ откоса. Каменная призма или стѣнка, втопленныя нѣсколько въ грунтъ, тоже удовлетворяютъ этой цѣли, хотя болѣе дороги. Подводные тюфяки могутъ быть сопрягаемы съ каменною обдѣлкою откосовъ или каменною же отсыпью, или камнемъ въ клѣткахъ.

6) ***Сохраненіе и ремонтъ береговыхъ укрѣпленій.***

При проектированіи и производствѣ берегоукрѣпительныхъ работъ слѣдуетъ всегда обращать особое вниманіе на части укрѣпленія, находящіяся всегда подъ водою, такъ какъ поврежденія ихъ, вообще трудно усматриваемыя, могутъ вызвать поврежденія и надводныхъ частей, притомъ же ремонтъ ихъ затруднительнѣе; поврежденія же надводныхъ откосовъ усматриваются и исправляются сравнительно легко. При недостаткѣ средствъ на полное, вполнѣ прочное укрѣпленіе берега, слѣдуетъ ограничиться болѣе легкимъ типомъ для укрѣпленія надводныхъ частей, подводныя же части—строить не иначе, какъ въ размѣрѣ требуемой мѣстными условіями прочности.

Поврежденія являются обыкновенно въ рѣкахъ послѣ ледохода и паводковъ, а въ озерахъ послѣ бурь. Это

опредѣляетъ время осмотра и необходимаго наблюденія за береговыми укрѣпленіями. Незначительное поврежденіе каменной, напр., одежды, не исправленное во-время, очень быстро увеличивается въ размѣрахъ и влечетъ большіе расходы на ремонтъ.

Принявшійся ивнякъ играетъ большую роль въ сохраненіи береговъ, но надо наблюдать чтобы не было прогалинъ, такъ какъ вода можетъ устремляться на нихъ со всею силою и повреждать или уничтожать и сосѣднія поросли. Для сохраненія разсадокъ важно, чтобы въ первый періодъ проростанія не было бы недостатка влаги и чтобы молодые побѣги не были повреждаемы вытаптываніемъ или пастьбой скота. Каждый третій, четвертый годъ слѣдуетъ срубать вѣтки ивняка, послѣ чего новые побѣги отъ корней сильнѣе и гуще разростаются. Необходимо, чтобы ивнякъ былъ всегда въ видѣ куста, состоящаго изъ тонкихъ и упругихъ вѣтвей, способныхъ изгибаться при проходѣ, напр., льдинъ и затѣмъ выпрямляться; толстыя древообразныя вѣтви, при ударѣ плавающихъ тѣлъ, могутъ играть роль какъ-бы рычаговъ, которыми слабый, обыкновенно, грунтъ разрыхляется; затѣмъ, древовидный кустъ выбивается съ мѣста и сосѣднія разсадки повреждаются.

Подобнымъ образомъ, хорошее сохраненіе дерновой выстилки возможно при условіи защиты ея отъ пастьбы скота и вытаптыванія людьми. Окоска выстилки способствуетъ укрѣпленію ея.

7) ***Объ укрѣпленіяхъ береговъ водныхъ путей заграницею.***

Берегоукрѣпительныя работы исполняются за границею тоже почти исключительно изъ камня, дерева и хвороста; въ недавнее только время стали примѣнять бетонныя плиты и особый кирпичъ. Заграничные типы от-

личаются отъ нашихъ, болѣе тонкою отдѣлкою, если можно такъ выразиться, — что объясняется, главнымъ образомъ, климатическими условіями: отсутствіемъ суровыхъ зимъ, мощныхъ ледоходовъ и столь значительныхъ, какъ на нашихъ рѣкахъ, подъемовъ уровня весеннихъ водъ. Впрочемъ, на р. Вислѣ, напр., заграничные типы берегоукрѣпительныхъ работъ тождественны съ нашими.

Каменныя обдѣлки береговъ на заграничныхъ водныхъ путяхъ дѣлаются вообще изъ притесаннаго съ лица и въ швахъ камня (иногда изъ кирпича) или на растворѣ и на слоѣ бетона (съ уклонами откосовъ отъ половиннаго до полуторнаго) или на-сухо, на слоѣ мелкаго камня или щебня (съ уклонами откосовъ отъ одиночнаго до полуторнаго и даже двойного,—послѣдній признается лучшимъ). Послѣдній родъ каменныхъ обдѣлокъ—на слоѣ изъ мелкаго матеріала, предпочитается обдѣлкѣ на бетонномъ слоѣ, такъ какъ мелкій матеріалъ можетъ служить дренажемъ и притомъ, въ случаѣ поврежденія земляного откоса, по причинѣ просачивающейся грунтовой воды, всегда будетъ слѣдовать за углубленіями и обнаружитъ поврежденіе,—а подъ слоемъ бетона могутъ образоваться большія каверны, въ которыя сразу провалится значительная площадь обдѣлки. Подошвы каменныхъ обдѣлокъ укрѣпляются камнями же крупныхъ размѣровъ или деревянными конструкціями; въ послѣднемъ случаѣ забиваютъ довольно толстыя сваи (около 7 вершк.) и закладываютъ за ними досчатыя заборки или строятъ шпунтовыя линіи, наблюдая всегда, чтобы деревянныя части не выходили изъ воды. При небольшой высотѣ каменныхъ обдѣлокъ надводныхъ откосовъ довольствуются забивкою у подошвы ихъ, близъ урѣза воды, въ разстояніи 80 сантиметровъ (1 арш. 2 верш.) другъ отъ друга, дубовыхъ кольевъ толщиною 14 сант. (3 верш.) и длиною 2,8 метр. (4 арш.) и, срѣзавъ таковые

у поверхности земли въ уровнѣ воды, закладываютъ двухдюймовыя доски за ними (въ одинъ рядъ). На водяныхъ путяхъ со слабымъ движеніемъ судовъ строятъ укрѣпленія откосовъ изъ такихъ же кольевъ, но возвышающихся на 3—4 вершка надъ уровнемъ воды, и закладываютъ за ними рядъ фашинъ съ утрамбовкою земли у нихъ.

Укрѣпленія подошвы откосовъ изъ дерева, имѣющія видъ стѣнки, какъ напр., шпунтовыя линіи, въ особенности при грунтахъ слабыхъ, удерживаютъ помощью ряда анкерныхъ свай, притянутыхъ брусьями, а чаще, желѣзными тяжами, толщиною 1—$1^1/_2$ дюйма.

Во Франціи примѣняютъ выстилки надводныхъ откосовъ лещадками (каменными), вмѣстѣ съ посадкой въ швахъ ивовыхъ черенковъ. Укрѣпленіе это хорошо сопротивляется ледоходу и, повидимому, могло бы быть примѣнено и на нашихъ небольшихъ рѣкахъ и каналахъ въ мѣстахъ, гдѣ имѣется тонкослойная плита.

Бетонныя плиты (1 часть цемента на 8—песку), толщиною 20 сантиметровъ, примѣнены съ успѣхомъ для укрѣпленія (выстилки) подводныхъ откосовъ канала Императора Вильгельма. Стоимость этой работы отъ 3,5 до 4,4 марки за квадратный метръ (7 руб. 96 коп. до 10 руб. за 1 квадр. сажень), въ зависимости отъ стоимости песку.

Укрѣпленіе „Вилля“ (Villa), примѣняемое, главнымъ образомъ, въ Италіи, а также во Франціи (на Сенѣ, каналѣ de Jonage), въ Англіи (на Темзѣ, Дэ) и др., состоитъ изъ кирпичей размѣромъ 0,25 × 0,25 метр. и толщиною 0,105 метр., почти 10×10×4 дюйма, съ отверстіями по высотѣ ихъ, черезъ которыя продѣваютъ проволоку изъ гальванизированнаго желѣза, толщиною 3—4 миллиметра ($^3/_8$ дюйма) и составленныя, такимъ образомъ, ленты изъ нанизанныхъ кирпичей закрѣпляютъ

на требуемой высотѣ спланированныхъ откосовъ. Одеждою этою покрываютъ (рядами расположенными въ вертикальныхъ плоскостяхъ) надводные и подводные откосы; подводныя части могутъ быть закрѣпляемы или на-сухо (напр. при постройкѣ канала), или въ водѣ, посредствомъ особаго приспособленія. Между рядами лентъ, во время паводковъ, скопляются илистыя отложенія и въ швахъ появляется растительность, связывающая въ одно цѣлое весь покровъ. Стоимость его до 8 франковъ съ квадратнаго метра или до 12 руб. 45 коп. съ квадр. сажени.

На VIII-омъ международномъ конгрессѣ по судоходству, бывшемъ въ 1900 году въ Парижѣ, американскій инженеръ Окерсонъ прочелъ очень интересный докладъ о работахъ, исполненныхъ на р. Миссисипи, съ цѣлью улучшенія судоходныхъ условій ея. Укрѣпленія береговъ произведены, главнымъ образомъ, на участкѣ Миссисипи между устьями рѣкъ Огайо и Красной (послѣдняя впадаетъ въ р. Миссисипи въ 310 миляхъ отъ Мексиканскаго залива).

Дно р. Миссисипи въ этомъ плесѣ наносное и подвижное, берега въ сильной степени размываемые. Укрѣпленіе подводной части откосовъ произведено фашинами (тюфяками) и надводной—отъ низкаго уровня до гребня, по приведеніи къ тройному уклону,—каменною мостовою, на слоѣ щебня или мелкаго камня.

Для производства работъ фашиннаго укрѣпленія (подводныхъ частей откосовъ), имѣющаго видъ тюфяка, употребляли особыя баржи двухъ родовъ: якорныя для укрѣпленія тюфяка и другія—рабочія, для заготовки фашинъ и тюфяка. Якорныя баржи, скрѣпленныя другъ съ другомъ, носъ съ кормою, вытягивали въ линію нормально къ берегу и удерживали на металлическихъ

канатахъ, надежно закрѣпленныхъ. Для скрѣпленія и вязки тюфяка служили 8 канатовъ, пропущенныхъ подъ баржами и крѣпко зачаленныхъ. Голову тюфяка подвѣшивали къ низовымъ бортамъ якорныхъ баржъ такимъ образомъ, чтобы погруженіе его было удобно.

Фашины заготовляли обыкновенно на двухъ баржахъ (рабочихъ), тоже скрѣпленныхъ въ линію и установленныхъ ниже якорныхъ баржъ (параллельно имъ). По мѣрѣ вязки тюфяка, рабочія баржи спускались внизъ на трехъ канатахъ, зачаленныхъ на якорныхъ баржахъ.

Тюфяки дѣлали шириною 250—300 фут. (36—43 саж.) изъ фашинъ толщиною около 1 фута, связанныхъ изъ ивняка, толщиною въ отрубѣ отъ 1 до 4 дюймовъ.

Фашины укладывали нормально къ берегу, связывая между собою желѣзною проволокою толщиною $^1/_4$ дюйма, которую въ свою очередь прикрѣпляли къ вышеупомянутымъ 8 продольнымъ канатамъ, находящимся въ разстояніи 8 фут. другъ отъ друга (толщина канатовъ $^5/_{16}$ дюйма, а длина—соотвѣтственно длинѣ тюфяка).

По верху тюфяка укрѣплены, проволокою, на фашинахъ ряды ивовыхъ кольевъ, въ разстояніи около 16 фут. *) другъ отъ друга, служащихъ какъ для приданія тюфяку большей прочности, такъ и для удержанія загрузки изъ камня.

Тюфякъ можетъ имѣть длину 1000 фут. (143 саж.) и болѣе. Когда вязка его окончена, онъ находится на плаву параллельно берегу. Для укладки на мѣсто, его нагружаютъ камнемъ настолько, чтобы онъ едва только удерживался на поверхности воды. Тогда, огрузивъ голову тюфяка на дно, подводятъ къ нижнимъ бортомъ якор-

*) Въ французскомъ текстѣ—10 футъ.

ныхъ баржъ особыя баржи съ камнемъ, съ которыхъ затѣмъ сбрасываютъ его поспѣшно и, по мѣрѣ огруженія тюфяка, спускаютъ ихъ. Тюфякъ шириною 250 и длиною 1000 футъ успѣвали погружать въ одинъ часъ времени.

Такимъ тюфякомъ укрѣпляли откосы ниже уровня низкихъ водъ, а выше его, надводные—выравнивали и замащивали.

Приведеніе надводнаго откоса къ требуемому уклону производилось посредствомъ смыва паровыми насосами и частью, въ ручную, землекопами. Работа эта обходилась 1,25 доллара съ погоннаго фута откоса, при ширинѣ его 120 фут. (1 руб. 7½ коп. съ квадратной сажени, считая 1 долларъ за 2 руб. 10 коп.).

Выровненный откосъ покрывали слоемъ (около 4 дюймовъ) мелкаго камня или щебня и на немъ укладывали мостовую, толщиною около 1 фута, изъ приколотаго камня, вѣсомъ отъ 10 до 40 фунтовъ (11 до 44 русскихъ фунтовъ); такая вымостка квадратнаго ярда требовала камня 0,3 куб. ярда и стоила около 0,90 доллара (или, на квадратную сажень вымостки, требовалось 0,13 куб. саж. камня, а стоимость ея была 10 руб. 29 коп.)

Тюфякъ съ погруженіемъ на мѣсто обходился въ 6,5 доллар. со 100 квад. фут. (или 6 р. 69 к. съ квад. сажени).

Погонный футъ всего укрѣпленія, состоящаго въ подводной части изъ тюфяка шириною 250 фут. и въ надводной изъ мостовой на ширинѣ 120 фут., стоилъ около 27 долларовъ или почти 370 руб. съ погонной сажени.

Кромѣ такихъ укрѣпленій примѣняютъ на р. Миссисипи для обдѣлки береговъ бетонныя плиты, размѣромъ около 5 кв. футъ, состоящія изъ двухъ слоевъ, въ 2 и въ 4 дюйма, между которыми проложены полоски желѣза 6×12 дюймовъ.

Для этой же цѣли употребляютъ и кирпичи, размѣромъ въ 10 квадр. фут. Ряды кирпичей укладываютъ плашмя по откосу, затѣмъ кладутъ на нихъ желѣзныя полосы 6×12 дюймовъ, покрываютъ, тонкимъ слоемъ, цементнымъ растворомъ, и на немъ укладываютъ вторые ряды кирпичей. Такимъ образомъ, ряды кирпичей и желѣзныя полоски прочно соединены въ одно цѣлое.

Описаніе типовъ береговыхъ укрѣпленій.

Цѣны на матеріалы и отдѣльныя работы приведены ниже сей главы въ особой вѣдомости, на которую въ концѣ каждаго описанія типа сдѣлана соотвѣтственная ссылка.

А) Укрѣпленіе подошвы надводныхъ откосовъ (типы 1—8).

Типъ № 1. Плетневые заборы, высотою отъ $1^3/_4$ до 3-хъ фут., состоятъ изъ сосновыхъ или еловыхъ кольевъ, толщиною 1—$1^1/_2$ вершка, забитыхъ у подошвы откоса на глубину 2—3 фута, на разстояніи $^1/_2$—1 фут. другъ отъ друга и переплетенныхъ ивнякомъ. За заборами дѣлаютъ присыпку земли, откосъ которой планируютъ подъ рейку и иногда обшиваютъ дерномъ плашмя, съ прибивкою колышками (спицами) изъ лозы или ивы. Иногда, при грунтѣ очень легкомъ, неплотномъ, укладываютъ за заборами фашины, въ видахъ предохраненія грунта отъ вымыванія; способъ этотъ однако, по мнѣнію мѣстнаго техническаго надзора, не практиченъ, такъ какъ земля все-таки вымывается, а полоса проростаемости ивняка увеличивается незначительно.

По этому типу строятъ укрѣпленія береговъ каналовъ въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ) Округѣ, преимущественно на участкахъ прямыхъ, съ теченіемъ не быстрымъ и грунтомъ легкимъ, песчанымъ или илистымъ,—

если, притомъ, подошва откоса можетъ обнажаться, а подъемъ берега небольшой и самый откосъ болѣе или менѣе пологъ, что соотвѣтствуетъ условіямъ, встрѣчающимся въ Лепельскомъ Отдѣленіи; въ Виленскомъ же Отдѣленіи, на Огинскомъ каналѣ, дамбы котораго имѣютъ болѣе крутой подъемъ и теченіе воды сравнительно быстро, типъ этотъ оказался вообще менѣе пригоднымъ.

При производствѣ работъ осенью, въ сентябрѣ или октябрѣ и при употребленіи въ дѣло матеріаловъ свѣжерубленныхъ, проростаніе ивняка довольно успѣшно. Укрѣпленіе держится исправно около 5-ти лѣтъ. Требуетъ околки льда.

Укрѣпленія этого типа примѣняются:

1) Въ Лепельскомъ Отдѣленіи (Вил. Окр.) съ 1807 г.; въ 1902 г. имѣется на-лицо 5741 п. с. (*а*, безъ фашинъ); стоимость погонной сажени такихъ укрѣпленій отъ 85 до 94 коп. а въ среднемъ 90 коп.

2) На Днѣпровско-Бугской системѣ (Вил. Окр.) съ 1843 г.; въ 1902 г. имѣются на протяженіи 3796 пог. саж. (*а*, безъ фашинъ), стоимостью 70 коп. за пог. саж.

3) На Огинскомъ каналѣ (Вил. Окр.) построенные съ 1847 г. не существуютъ, а въ 1902 г. построено съ фашинами (*б*) 350 п. с.; стоимость погонной саженп— 1 руб. 54 коп.

Стоимость матеріаловъ въ вѣдомости, подъ № 6, 7, 8, 12 и 14.

Типъ № 2. Плетневые заборы, высотою до 3 футовъ, съ анкерами состоятъ изъ сосновыхъ или еловыхъ кольевъ, толщиною $1^1/_2$—2 вершка, забитыхъ у подошвы откоса, въ разстояніи около 1 фута другъ отъ друга и переплетенныхъ ивнякомъ и такихъ же заборовъ, состоящихъ изъ кольевъ съ переплетомъ, забитыхъ въ попе-

речныхъ линіяхъ (анкера), отстоящихъ другъ отъ друга на 1 саж., съ загрузкою за заборами камнемъ.

Типъ этотъ примѣняется въ Вытегорскомъ Округѣ, на шлюзованной части Маріинской системы, въ особенности, для защиты откосовъ отъ приплеска водою, но носитъ характеръ временного. Въ осушаемыхъ каналахъ, при песчаномъ грунтѣ, при самомъ незначительномъ ремонтѣ, держится до 6-ти лѣтъ.

1) Съ 1892 года построено и существуетъ укрѣпленій этого типа: въ шлюзованной и свободной частяхъ р. Вытегры и въ Онежскомъ каналѣ 18639 п. с.

2) Съ 1892 г. въ шлюзованной части р. Ковжи—7000 пог. с.

3) Съ 1899 г. на р. Шекснѣ близъ м. Чайки—592 п. с.

Всего съ 1892 года построено 26231 пог. саж., стоимостью отъ 2 р. до 3 р. 10 коп. за пог. саж., или въ среднемъ 2 р. 55 коп.

Стоимость матеріаловъ въ вѣдомости, подъ №№ 17, 18 и 19.

Типъ № 3. Пластинныя $2^1/_2$ — 3-вершковыя заборки, высотою 1 — 2 арш. за сваями, забитыми въ разстояніи 1 саж. другъ отъ друга, покрытыми насадками; за заборками присыпка земли. На сваи и насадки идетъ 5 — 6-тивершковый лѣсъ, обстроганный въ наружныхъ частяхъ въ цилиндръ.

По этому типу построены укрѣпленія береговъ въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ), Московскомъ и С.-Петербургскомъ Округахъ. При большихъ высотахъ типъ этотъ не отличается прочностью, такъ какъ сваи, не имѣя крѣпкой связи съ берегами, постепенно наклоняются и заборки разстраиваются. При небольшихъ же высотахъ и хорошихъ качествахъ грунта держится хорошо, требуя отъ времени до времени, замѣны насадокъ

и верхнихъ пластинъ. Возможно производство работъ при уровнѣ воды не выше нижней кромки заборокъ или въ зимнее время.

Укрѣпленія этого типа примѣнены:

1) На Огинскомъ каналѣ (Виленск. Окр.) съ 1893 г. построено, изъ 5-ти-вершковаго лѣса, 7100 пог. саж., стоимостью отъ 7 до 8 руб. за пог. саж.

2) На рр. Тезѣ и Лыбеди (Москов. Окр.) съ 1888 г. построено 75,5 п. с. съ заборками пластинными, (а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ досчатыми), стоимостью 41 р. 67 к. за пог. саж.

3) У Заводскаго водохранилища (Вышневол. Отд. С.-Петерб. Окр.) съ 1889 г. построено—изъ 6-ти-вершк. лѣса, 222 п. с., стоимостью по 15 руб. 89 за пог. саж.

4) На р. Цнѣ (Вышневол. Отд. С.-Петерб. Окр.) съ 1893 года построено, изъ 6-ти-вершковаго лѣса, 215 пог. саж., стоимостью 15 руб. 89 коп. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ по Виленск. Окр. въ вѣдомости, подъ № 8, по Московскому — тамъ-же, подъ № 33 и по С.-Петерб.—подъ № 35.

Типъ № 4. Пластинныя 3-хъ-вершковыя заборки, высотою 2 — 3 аршина, за сваями, забитыми въ разстояніи 1 саж. другъ отъ друга и перекрытыми насадками, притянутыми къ анкернымъ сваямъ посредствомъ особыхъ брусьевъ-якорей. За заборками — земляная присыпка.

По этому типу строились береговыя укрѣпленія въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ) Округѣ (на Огинскомъ каналѣ), для защиты отъ размыва весенними водами высокихъ бичевниковъ, расположенныхъ непосредственно у шлюзовъ; работы производились при спущенной водѣ; сваи и заборки изъ 6-ти-вершк. лѣса, а насадки — изъ 7-ми-вершк.; длина свай зависитъ отъ плотности грунта.

Въ Петербургскомъ Округѣ, на р Цнѣ и на Цнинскомъ каналѣ, для постройки укрѣпленій этого типа, воспользовались старыми сваями, оставшимися послѣ разборки гранитной набережной. За заборками сдѣлана присыпка камня и затѣмъ земли, причемъ одиночный откосъ присыпки одернованъ. Анкера размѣщены не противъ каждой сваи, а черезъ одну; также и хомуты, скрѣпляющіе насадки со сваями, поставлены не на каждой сваѣ, а черезъ одну.

Укрѣпленіе этого типа существуетъ:

1) На Огинскомъ каналѣ (въ Вил. Окр.) съ 1868 г. 370 пог. саж., стоимостью 28 р. за пог. саж.

2) На Цнинскомъ каналѣ (въ Вышневол. Отдѣл. С.-Петерб. Окр.) въ 1897 г. построено 745 пог. саж., стоимостью 20 руб. 32 коп. за пог. саж.

3) На р. Цнѣ въ г. Вышнемъ-Волочкѣ (тамъ-же) въ 1901 г.—420 пог. саж., стоимостью по 20 руб. 32 коп.

Стоимость матеріаловъ по Виленскому Округу въ вѣдомости, подъ № 8, а по С.-Петербургскому Округу—тамъ-же, подъ № 35.

Типъ № 5. Щиты изъ $2^1/_2$-вершковыхъ пластинъ на шпонкахъ, заложенные за сваями, забитыми черезъ 1 сажень и связанными насадками. Высота щитовъ до 1 саж.; за щитами—присыпка земли.

По этому типу строились береговыя укрѣпленія въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ) Округѣ, въ особенности съ цѣлью исправленія поврежденій въ бичевникахъ; постройку удобно производить во всякое время года (кромѣ зимы), при уровнѣ воды не выше насадки, такъ какъ щиты можно не прибивать къ сваямъ. Лѣсъ употреблялся 5-ти-вершковый.

Этотъ типъ примѣненъ въ 1899 г. на Днѣпровско-Бугской системѣ (Вил. Окр.), а именно: на р. Пинѣ 473

п. с. и на Днѣпровско-Бугскомъ каналѣ и въ другихъ мѣстахъ системы 3454 п. с., а всего на протяженіи 3927 п. с., стоимостью въ среднемъ 11 р. 9 к. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 12.

Типъ № 6. Шпунтовыя линіи, высотою около 0,50 саж., изъ $2^{1}|_{2}$—3-хъ-дюймовыхъ досокъ, забитыхъ на глубину 1—2 саж., съ маячными или узловыми круглыми сваями, толщ. 6—7 вершковъ, забитыми черезъ сажень и парными схватками, въ уровнѣ высокихъ весеннихъ водъ. Выше насадокъ берегъ срытъ или спланированъ по одиночному или полуторному уклону, съ бермою, шириною въ 1 саж. на высотѣ около 1 сажени надъ схватками, съ укрѣпленіемъ откосовъ ниже бермы выстилкою дерномъ, а выше ея — посадкою ивовыхъ черенковъ.

Типъ этотъ сохраняется очень хорошо, не требуя ремонта, и лишь послѣ 20—25 лѣтъ приходитъ въ ветхость и долженъ быть возобновляемъ. Плотничныя работы возможно производить лѣтомъ и зимою.

Примѣняется въ Виленскомъ Округѣ съ 1803 г.; имѣется на-лицо въ 1902 году:

1) На Лепельскомъ озерѣ и на Лепельскомъ каналѣ, построенные съ 1878 года 480 пог. саж., высотою стѣнки 1,5 саж. (а именно на озерѣ 464 п. с. и на каналѣ—16 пог. саж.) съ узловыми сваями въ разстояніи 1 саж. другъ отъ друга; стоимость 36 р. 65 к. съ погон. сажени.

2) На р. Нѣманѣ, въ г. Ковно съ 1891 г. построено укрѣпленій этого типа со сваями круглыми 5-ти-вершк. маячными, забитыми въ два ряда, и шпунтовыми изъ 3-хъ-дюймовыхъ досокъ, всего 641,5 пог. с.; среднею стоимостью 57 руб. 48 коп. съ погонн. саж.

3) На Веребскомъ каналѣ построенные въ 1895 году 36,2 пог. саж., высотою стѣнки 1 — 1,5 саж., какъ выше на Лепельскомъ каналѣ, стоимостью по 36 р. 65 к. съ пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ №№ 6, 7 и 11.

Типъ № 7. Каменныя стѣнки, высотою и толщиною 0,25 саж. изъ булыжнаго камня, уложенныя у подошвы надводнаго откоса на сплошномъ рядѣ кольевъ, толщиною $1^1/_2$—2 вершка или на насадкахъ на сваяхъ, забитыхъ черезъ сажень, за которыми положены заборки изъ пластинъ, съ загрузкою за ними камнемъ и иногда каменною отсыпью впереди ихъ.

Типъ этотъ примѣняется въ Вытегорскомъ Округѣ для укрѣпленія невысокихъ откосовъ, выпучивающихся или сползающихъ, причемъ второй способъ (сваи съ насадками) примѣняется въ случаяхъ болѣе сильнаго разстройства берега.

На Маріинской системѣ (въ Вытегор. Окр.) построено съ 1885 года по первому способу (рядъ кольевъ) 2785,5 пог. саж., стоимостью отъ 6 р. 50 к. до 10 р. за пог. саж. или въ среднемъ 8 р. 25 к., а именно:

1) Въ свободной части р. Вытегры въ 1885 г. построено 153,5 пог. саж.; въ шлюзованной части ея построено въ 1893 г. 517 пог. саж., а въ 1897 г. 576 пог. саж., а всего на Вытегрѣ 1246,5 пог. саж.

2) На Онежскомъ каналѣ въ 1890 г. построено 986 пог. саж.

3) На р. Ковжѣ, въ шлюзованной части построено въ 1893 г. 553 пог. саж.

4) По второму способу (сваи съ насадками) построено въ 1895 г. на шлюзованной части Вытегры 118,5 пог. саж., стоимостью, въ среднемъ, по 14 р. 75 к. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ №№ 17 и 18.

Типъ № 8. Укрѣпленіе въ видѣ призмы изъ камней, сложенныхъ на мху, съ выстилкою наружнаго двойного откоса ея двумя рядами крупныхъ камней, причемъ подошва призмы поддержана насадкою на сваяхъ, забитыхъ на глубину 1,40 саж. на разстояніи 0,5 саж. другъ отъ друга; за гребнемъ призмы присыпана земля съ одерновкою откоса.

По этому типу построено въ С.-Петербургскомъ Округѣ, въ 1897 году, укрѣпленіе берега водохранилища — озера Тубасъ, на протяженіи всего 63 пог. саж., стоимостью по 15 руб. пог. саж. Этотъ берегъ былъ укрѣпленъ въ 1878 г. фашинною кладкою, каковая въ 1887 г. возобновлена и затѣмъ въ 1897 г., по причинѣ малой устойчивости, замѣнена описаннымъ типомъ, въ которомъ каменная призма массою своею хорошо сопротивляется ударамъ волнъ.

Б. Одежда и укрѣпленіе надводныхъ откосовъ (типы 9—20).

Типъ № 9. Выстилка откоса грубо притесаннымъ гранитнымъ камнемъ (лещадками).

Работы возможно производить въ лѣтнее время при низкомъ уровнѣ воды.

По этому типу въ С.-Петербургскомъ Округѣ укрѣпленъ, въ 1819—1822 г.г., берегъ р. Мсты при Опеченской пристани, на протяженіи 451 пог. саж., гранитными лещадками размѣромъ, въ среднемъ, въ длину 1 арш. и въ ширину 15 дм., стоимостью по 170 р. 33 к. за пог. саж.

Типъ № 10. Выстилка двойного откоса бутовою плитою на мху, поддержанная выше судоходнаго уровня

каменною подпорною стѣнкою, среднею высотою 0,70 саж. съ площадкою, шириною въ 0,60 саж., срѣзанною подъ тотъ же двойной уклонъ; основаніе стѣнки нѣсколько углублено въ грунтъ; впереди стѣнки небольшая отсыпь изъ бутовой плиты.

Типъ этотъ примѣненъ въ СПбургскомъ Округѣ; первоначально подпорная стѣнка, сложенная насухо изъ мѣстной старицкой плиты, ограничена была горизонтальною площадкою, но когда, послѣ ледохода, она оказалась мѣстами разрушенною, то ее перестроили согласно описанному, т. е. съ площадкою, срѣзанною подъ общій двойной уклонъ, послѣ чего стѣнка сохраняется хорошо, равно какъ и выстилка откоса плитою. Полученнымъ отъ срѣзки стѣнки камнемъ сдѣлана впереди ея отсыпь, для доведенія нижней части откоса подъ общій двойной уклонъ.

Такое укрѣпленіе построено на верхней Волгѣ у г. Старицы (въ СПбургскомъ Окр.) въ 1899 г. на протяженіи 63 пог. саж., стоимостью 71 р. съ пог. саж. Въ этой цѣнѣ заключается и стоимость вымостки, булыжникомъ на пескѣ, дороги шириною въ 3 саж. съ кюветами, проложенной по бичевнику.

Стоимость матеріаловъ въ вѣдомости, подъ № 37.

Типъ № 11. Вымостка полуторнаго (иногда двойного) откоса, а иногда и гребня, крупнымъ булыжнымъ камнемъ на мху, поддержанная у подошвы или насадкою на сваяхъ и пластинными заборками, или насадкою на досчатыхъ шпунтовыхъ линіяхъ съ парными схватками, или частокольною линіею, или просто рядомъ камней большихъ размѣровъ, или наконецъ плетневымъ заборомъ. Иногда кромѣ того, подошва вымостки усилена наброскою изъ камня.

Типъ этотъ примѣняется въ Виленскомъ (б. Ковен-

скомъ) и СПбургскомъ Округахъ. Для укрѣпленія подошвы откоса тѣмъ или инымъ способомъ надо выжидать самаго низкаго уровня воды, который бываетъ обыкновенно въ концѣ осени. Камень, среднимъ размѣромъ около 4 верш. (а иногда — до 8-ми вершковъ), укладывается торцемъ и обкладывается мхомъ; на квадратную сажень выстилки потребно 0,11 куб. саж. камня и 0,07 куб. саж. мху.

Типъ этотъ требуетъ ремонта весьма незначительного и недорогого, въ особенности, если, для поддержанія выстилки, у подошвы откоса поставлены камни большихъ размѣровъ, безъ употребленія въ дѣло лѣса, такъ какъ, для исправленія поврежденій выстилки, въ большинствѣ случаевъ, требуется только незначительное количество мху, камень же остается на мѣстѣ.

Вообще, при отсутствіи подмывовъ подошвы откосовъ, при пологости ихъ и при грунтахъ не пучистыхъ и не задерживающихъ много влаги, выстилка полуторныхъ откосовъ булыжникомъ крупныхъ и среднихъ размѣровъ на мху съ укрѣпленіемъ подошвы камнями большихъ размѣровъ, несомнѣнно одно изъ самыхъ прочныхъ и притомъ цѣлесообразныхъ укрѣпленій, если матеріалъ — камень находится близь мѣста производства работъ и недорогъ.

Укрѣпленія этого типа построены:

1) На р. Уллѣ въ г. Лепелѣ (Виленск. Окр.), близь моста и шлюза № IX, въ 1885 г. 15,5 пог. саж., съ укрѣпленіемъ подошвы откоса досчатою 3-хъ-дюймовою шпунтовою линіею, забитою на глубину 0,8 саж., со схватками изъ 5-ти-вершк. лѣса и насадками въ уровнѣ меженнихъ водъ (насадки и маячныя сваи изъ 6-ти-вершковаго лѣса); вымостка сдѣлана изъ камня, грубо околотаго съ лица и постелей, уложеннаго на слоѣ глины,

съ плотною разщебенкою. Стоимость пог. саж. по возобновленіи этого укрѣпленія до 39 р.

2) На Чашницкомъ каналѣ (Виленск. Окр. Лепельск. Отд.) построено въ 1885 г. на протяженіи 19,5 саж., съ укрѣпленіемъ подошвы мостовой плетневыми заборами. Стоимость пог. саж. этого укрѣпленія 4 р. 12 к.

3) На р. Щарѣ (Виленск. Окр.), у Слонимской пристани въ 1885 г. вымощенъ откосъ на протяженіи 649 пог. саж., съ укрѣпленіемъ подошвы частокольною линіею и на протяженіи 403 пог.саж.—пластинными заборками за сваями, забитыми черезъ 1 саж.; приблизительная средняя стоимость пог. саж. этого укрепленія 25 р.

4) На 1-мъ участкѣ Брестъ-Литовскаго Отдѣл. (въ Виленск. Окр.) имѣется (въ 1902 г.) на протяженіи 597 пог. саж. мощенный откосъ, поддержанный насадками на сваяхъ, приблизительною стоимостью 25 руб. съ пог. саж.

5) Въ г. Боровичахъ (СПбургскаго Округа) въ 1834 году вымощенъ двойной откосъ рѣки Мсты, между уровнями меженнимъ и весеннимъ, крупнымъ булыжникомъ на мху, а выше, до гребня и гребень—среднимъ (тоже на мху), при общей ширинѣ вымостки 9 саж.; подошва мостовой поддержана двойнымъ рядомъ гранитныхъ плотно притесанныхъ камней, уложенныхъ въ уровнѣ низкихъ водъ за насадками на сваяхъ, забитыхъ черезъ 2 саж. другъ отъ друга; общее протяженіе этого укрѣпленія 102 пог. саж., стоимостью 101 руб. 93 к. съ пог. саж.

6) На верхней Волгѣ у пос. Селижаровки (СПбургскаго Окр.), въ 1895 г. построено 125 пог. саж., съ укрѣпленіемъ подошвы подмываемаго откоса наброскою изъ камня (черт. 11-б), поддержанною насадкою за сваями, забитыми у межени на глубину 1 саж., въ разстояніи 1 саж. другъ отъ друга и положенными за ними двумя

рядами пластинъ. Со времени постройки, до 1902 г., укрѣпленіе это не потребовало ремонта и заросло травой; грунтъ глинистый съ камнемъ. Стоимость погонной сажени этого укрѣпленія 10 р. 20 к.

7) На верхней Волгѣ у г. Ржева (въ СПбургск. Окр.), въ 1888 г. построено 44,5 пог. саж. укрѣпленія откоса почти полуторнаго (5,25 : 3), съ вымосткою полосы (шириною въ 1 саж.) за гребнемъ на слоѣ песку; подошва мостовой поддержана, на высотѣ 0,6 сажени надъ низкимъ уровнемъ, насадками на сваяхъ, забитыхъ на глубину 1 саж. въ разстояніи сажени другъ отъ друга и заборками изъ двухъ пластинъ за ними (черт. 11-а). Мостовая держится исправно и хорошо сопротивляется полному дѣйствію ледохода. Работы велись съ такимъ разсчетомъ чтобы, свайная бойка, производившаяся при подпертомъ уровнѣ, была окончена ко времени запора Верхневолжскаго бейшлота; затѣмъ, при низкомъ уровнѣ (названномъ на чертежѣ, „типъ № 11-а“—рабочимъ уровнемъ), при запертомъ бейшлотѣ, приступлено къ вымосткѣ откоса. Стоимость погонной сажени 30 р.

8) На р. Тверцѣ у г. Твери и у с. Елизаветина (въ СПбург. Окр.) построено 281 пог. саж. подобнаго укрѣпленія откоса (свѣдѣній о времени постройки не имѣется), съ вымосткою полосы шириною 1,75 саж. за гребнемъ булыжникомъ на мху; подошва мостовой поддержана двойнымнасадками на сваяхъ, забитыхъ черезъ 0,75 саж. другъ отъ друга и заборками въ три ряда пластинъ. Укрѣпленіе подошвы можетъ быть сдѣлано только при запорѣ Тверецкаго шлюза, т. е. когда дополнительнаго питанія р. Волги не производится, остальныя работы—въ любое время лѣтняго строительнаго періода. Стоимость погонной сажени 27 рублей.

Стоимость матеріаловъ и работъ по Виленскому (б. Ковенскому) Округу въ вѣдомости, подъ №№ 7,

10 и 12, а по С.-Петербургскому Округу тамъ-же, подъ №№ 35, 36 и 37.

Типъ № 12. Вымостка полуторнаго откоса, на ширинѣ около 2,6 саж., булыжнымъ камнемъ на мху, поддержанная у подошвы или пластинными заборками за сваями или шпунтовою линіею изъ 3-хъ-дюймовыхъ досокъ, забитыхъ на 1 саж.; причемъ насадки съ заборками или насадки шпунтовыхъ линій, укрѣпленныя на шипахъ маячныхъ свай, притянуты къ особымъ анкернымъ сваямъ, помощью брусьевъ-якорей. Маячныя сваи, изъ 6-ти-вершковаго лѣса, забиты въ грунтъ на 2 саж., а сваи-анкера—на глубину $1^1/_2$ сажени.

Типъ этотъ примѣненъ въ СПбургскомъ Округѣ, а именно:

1) На Сиверскомъ каналѣ въ 1887 г., со шпунтовыми линіями, на протяженіи 46 пог. саж., стоимостью 34 р. 90 к. съ пог. саж.

2) Тамъ же, въ 1888 г., съ пластинными заборками за сваями, на протяженіи 134 пог. саж., стоимостью по 23 р. 73 к.

3) На Вишерскомъ каналѣ въ 1889 г., со шпунтовыми линіями, на протяженіи 50 пог. саж., стоимостью 44 р. 18 к. съ пог. саж.

Типъ № 13. Вымостка двойного откоса до высокаго уровня воды булыжникомъ на мху; подошва мостовой поддержана каменною стѣнкою шириною по низу 0,50 саж., а по верху—0,25 саж. и высотою 0,30 саж., сложенною за сплошнымъ рядомъ 5-ти-дюймовыхъ кольевъ.

Типъ этотъ выработанъ техническимъ надзоромъ Приладожскихъ каналовъ въ С.-Петербургскомъ Округѣ на основаніи слѣдующихъ соображеній: 1) Практикой

дознано было, что полуторные откосы канала сохраняются не вполнѣ удовлетворительно и что увеличивать крутизну откосовъ, противъ двойного уклона, нецѣлесообразно. 2) Высокій уровень воды держится по нѣсколько лѣтъ выше средняго уровня, соотвѣтствующаго отмѣткѣ 1,50 надъ нулемъ водомѣрнаго поста въ Шлиссельбургѣ; притомъ же уровень ледохода въ Приладожскихъ каналахъ мѣняется въ зависимости отъ уровня воды въ Ладожскомъ озерѣ, который весною колеблется отъ 0,70 до 1,80 саж. надъ нулемъ водомѣрнаго поста,—почему полосу вымостки необходимо поднять до уровня 1,80 саж. т. е. замащивать откосъ на ширинѣ 1,35 саж. 3) Подошву стѣнокъ удобнѣе поддержать рядомъ кольевъ, которые могутъ быть забиваемы при уровнѣ 1,05 саж., между тѣмъ какъ, напримѣръ, для постройки заборокъ (за сваями) на той же высотѣ какъ и колья необходимо выжидать уровня болѣе низкаго—не выше 0,90 саж.

По этимъ соображеніямъ спроектированъ описанный типъ съ вымосткою бермы шириною въ 0,50 саж. и съ выстилкою дерномъ полосы около 0,90 саж., (именно-части откоса выше мостовой и полоски за гребнемъ).

Камень для стѣнки ставился размѣрами до 5 вершковъ, а для вымостки бермы—до 3 вершковъ, причемъ для стѣнки и откоса можетъ быть колотый, а на берму только круглякъ; колья еловыя или сосновыя, толщиною около 5 дюйм.

По этому типу въ 1897 г. и 1898 г. построено на каналѣ Императора Александра II (въ С.-Петербург. Окр.) около 4200 пог. саж. береговыхъ укрѣпленій, стоимостью по 12 р. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ въ вѣдомости, подъ № 34.

Типъ № 14. Вымостка одиночнаго откоса булыжникомъ въ плетневыхъ клѣткахъ, поддержанная у подошвы

сплошнымъ рядомъ свай, или насадками на сваяхъ, забитыхъ въ разстояніи 1 сажени другъ отъ друга и заборками, или безъ какого либо укрѣпленія подошвы.

Типъ этотъ, въ видѣ мостовой въ плетневыхъ клѣткахъ въ квадратный аршинъ, поддержанной насадками на сваяхъ или насадками и заборками (иногда досчатыми), примѣненъ въ Московскомъ Округѣ для укрѣпленія береговъ не подверженныхъ, ниже меженняго уровня, подмывамъ; мостовая, между меженнимъ и весеннимъ уровнями по откосу одиночному, удовлетворительно сопротивляется теченію, но нерѣдко повреждается ледоходомъ; въ мѣстахъ бойкаго удара льдинъ полезна выстилка двойною мостовою. Вообще типъ этотъ, при слабомъ теченіи и несильномъ ледоходѣ, держится удовлетворительно, хотя и требуетъ незначительнаго ежегоднаго ремонта мостовой и откосовъ.

1) Къ этому же типу можетъ быть отнесено укрѣпленіе берега р. Свири (въ Вытегорскомъ Округѣ), состоящее не изъ вымостки въ плетневыхъ клѣткахъ, а изъ наброски камня въ клѣткахъ (размѣромъ 3×2 фута), сдѣланныхъ изъ ивоваго хвороста и кольевъ еловыхъ толщиною 2 вершка. Всего построено въ 1898 году 49 пог. саж. такихъ укрѣпленій (на 97 верстѣ отъ Вознесенья), стоимостью 37 руб. 30 коп. съ пог. саж. Укрѣпленіе это сохраняется удовлетворительно.

Въ Московскомъ Округѣ укрѣпленіе этого типа съ вымосткою построено:

2) На р. Тезѣ въ 1884—85 г.г., при ширинѣ мостовой въ 1,8 саж., поддержанной сплошнымъ рядомъ свай,—въ двухъ мѣстахъ, на общемъ протяженіи 32,5 пог. саж., стоимостью отъ 32 руб. 20 коп. до 58 руб. 57 коп. за пог. саж., а въ среднемъ по 46 р. 80 к.

Примѣчаніе. Столь значительная разница въ цѣнахъ за погонную единицу этого укрѣпленія

произошла вслѣдствіе разнообразія свойствъ грунта—въ одномъ мѣстѣ сваи шли легко, а въ другомъ трудно, причемъ требовались для нихъ башмаки.

3) На р. Цнѣ у входа въ Цнинскій обводный каналъ построено въ 1886 году 100 пог. саж., при ширинѣ мостовой въ 5,4 саж., стоимостью 68 руб. 82 к. за пог. саж.

4) На р. Окѣ, а именно на рукавѣ ея Ниверхъ въ 1892—93 г.г. на протяженіи 36 пог. саж., при ширинѣ мостовой 3,8 саж. и на протяженіи 47 пог. саж., при ширинѣ мостовой 8,15 саж., а всего 83 пог. саж., среднею стоимостью 38 р. 48 коп. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и работъ по Вытегорскому Окр. въ вѣдомости, подъ № 14, а по Московскому тамъже, подъ № 33.

Типъ № 15. Вымостка одиночнаго или полуторнаго откоса булыжникомъ въ плетневыхъ клѣткахъ (въ квадратный аршинъ), поддержанная у подошвы стѣнкою, высотою до 1 саж. изъ сплошного ряда 5-ти-вершковыхъ свай, забитыхъ на глубину $1^1/_2$ саж. между парными схватками, причемъ рядъ этотъ притянутъ къ особымъ сваямъ-анкерамъ посредствомъ парныхъ якорей.

Типъ этотъ примѣняется въ Московскомъ Округѣ и признается цѣлесообразнымъ при сильномъ теченіи. Послѣ прохода весеннихъ водъ иногда замѣчалось осѣданіе мостовой у свайной стѣнки, происходившее отъ просасыванія земли между сваями; при ремонтѣ и послѣдующихъ постройкахъ, закладывали за сваями хворостъ, что весьма благопріятно повліяло на неподвижность засыпки. Для мощенія употребляется камень круглякъ, средней величины, — до 4 вершк., а въ мѣстахъ, подверженныхъ ударамъ льда,—до 6-ти вершковъ.

На р. Тезѣ (Москов. Окр.) въ 1884 г. построено такое укрѣпленіе у шлюза № 4 — 38 пог. саж., съ отко-

сомъ одиночнымъ, замощеннымъ на ширинѣ 1,4 саж.; высота свайной стѣнки 0,5 саж.; стоимость 50 р. 15 к. съ п. с.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 33.

Типъ № 16. Выстилка полуторнаго откоса (шириною 3,6 саж.,) до уровня высокихъ водъ, крупнымъ булыжнымъ камнемъ, слоемъ въ 0,20 саж. въ плетневыхъ ивовыхъ клѣткахъ, съ подстилкою ивоваго хвороста (т.е. на хворостяномъ покрывалѣ), съ бермою, шириною въ 1 саж., выше этой выстилки и съ вымосткою бермы и откоса выше ея среднимъ булыжнымъ камнемъ на мху, до высоты 12 саж надъ меженью, причемъ на высотѣ 6,5 саж. имѣется еще другая берма, шириною 0,5 саж. Подошва выстилки откоса поддержана каменною призмою съ площадкою, шириною въ 1 саж., на высотѣ 1 саж. выше уровня меженныхъ водъ, при чемъ верхніе слои камня въ откосахъ и площадкѣ уложены правильно; откосъ призмы, обращенный къ рѣкѣ, имѣетъ тройное заложеніе, а обращенный къ берегу—полуторное.

Типъ этотъ примѣненъ въ 1896 г. въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ) Округѣ для защиты, на протяженіи 55 п. с., высокаго, подверженнаго сильному теченію, берега р. Нѣмана въ г. Гродно; стоимость 197 р. 17 к. съ пог. саж. (съ подвозкою и подсыпкою въ откосъ необходимаго количества земли).

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 11.

Типъ № 17. Хворостяное покрывало, т. е. выстилка откоса хворостомъ (перпендикулярно теченію), съ укрѣпленіемъ прутяными канатами, пришитыми кольями и затѣмъ разсадкою ивовыхъ черенковъ или пригрузкою землею и камнемъ.

Хворостъ длиною не менѣе 7 фут. разстилаютъ слоемъ около 0,15 саж., по соотвѣтственно срѣзанному откосу, метлами вверхъ и прижимаютъ нѣсколькими, параллельными теченію, прутяными канатами, толщиною до $^1|_2$ фута, обыкновенно въ разстояніи 2 фут. другъ отъ друга, пришитыми кольями сосновыми, еловыми или ивовыми, длиною 3 фут. и толщиною отъ 1 до $1^1/_2$ вер. При ширинѣ укрѣпляемой полосы значительной (нѣсколько саженъ) хворостъ укладываютъ въ нѣсколько рядовъ, начиная съ верхняго, причемъ ряды кладутъ въ соотвѣтственно вырытыя канавки, такъ что каждый нижній рядъ покрываетъ часть вышележащаго. Комли хвороста пригружаютъ иногда камнемъ, считая по 0,05 куб. с. на квадр. саж. покрывала; камень для этой цѣли употребляютъ мѣстный рваный гранитъ, объемомъ не меньше 0,25 куб. фут. Пригрузка землею слоемъ до 0,15 саж. или камнемъ дѣлается въ Кіевск. Окр., (1 уч. Екатериносл. Отд.). Разсадка ивняка (примѣняемая въ Виленскомъ Округѣ) производится помощью забивки черезъ покрывало рядовъ ивовыхъ колышковъ въ шахматномъ порядкѣ. Послѣднюю работу, для успѣха проростаемости, слѣдуетъ производить осенью, въ сентябрѣ или октябрѣ. Работы по устройству хворостяного покрывала вообще возможно производить круглый годъ, за исключеніемъ, впрочемъ, лѣтнихъ жаркихъ мѣсяцевъ, когда нельзя разсчитывать на проростаніе хвороста; но лучшимъ временемъ считается поздняя осень. Покрывала признаются особо цѣлесообразными для защиты свѣженасыпанныхъ откосовъ отъ размыва дождями или волненіемъ; но, при скоростяхъ теченія воды значительныхъ, типъ этотъ едва ли пригоденъ, такъ какъ изъ-подъ покрывала откосъ можетъ вымываться. Покрывала дѣлаютъ на такихъ берегахъ, которые покрываются въ весеннее время водою на короткій срокъ; ростки появляются вслѣдъ за

спадомъ воды, но нерѣдко скоро засыхаютъ, если лѣто сухое, въ особенности если грунтъ откоса твердый и не удерживаетъ влаги. Вообще хворостяное покрывало на югѣ не считается укрѣпленіемъ берега прочнымъ, главнымъ образомъ тамъ, гдѣ скорость теченія значительна. Для хорошаго сохраненія берегового укрѣпленія этого типа, слѣдуетъ оберегать его отъ вытаптыванія людьми и отъ пастьбы скота, особенно въ первое время, когда побѣги молоды.

Укрѣпленія этого типа примѣняются:

1) На Днѣпровско-Бугской системѣ (Виленск. Окр.) съ 1843 г., имѣется на-лицо въ 1902 г. 13582 пог. саж., приблизительною стоимостью 5 р. за пог. саж.

2) На р. Муховцѣ (Виленск. Окр.) въ 1898 г. построено на протяженіи 463 пог. с. (съ укрѣпленіемъ подошвы откоса пластинными заборками); стоимость 28 р. съ п. с.; тамъ же имѣется еще хворостяное покрывало на протяженіи 240 пог. саж., приблизительною стоимостью 7 р. 50 к. съ пог. саж., а въ общемъ на р. Муховцѣ—703 пог. саж., среднею стоимостью 19 р. 86 к.

3) На р. Днѣпрѣ, у с. Деріевки (Кіевск. Окр., 1 уч. Екатериносл. Отд.) построено въ 1897 г. на протяженіи 92,8 пог. саж., съ пригрузкою на $^1/_3$ землею и на $^1/_3$ камнемъ; стоимость пог. саж. 55 р.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Виленск. Окр. въ вѣдомости, подъ №№ 12 и 14 и по Кіевскому тамъ-же, подъ № 31.

Типъ № 18. Укрѣпленіе изъ горизонтальныхъ рядовъ однокомельныхъ фашинъ, уложенныхъ перпендикулярно къ теченію комлями въ рѣку (или верхніе ряды комлями въ рѣку, а нижніе—метлами въ рѣку), съ укрѣпленіемъ рядовъ прутяными канатами, прибитыми 4-хъ-футовыми кольями (иногда безъ такого укрѣпленія), съ уклономъ

рѣчного откоса кладки (рядовъ) полуторнымъ или одиночнымъ, иногда съ присыпкою фашинъ землею.

По этому типу, укрѣпленія береговъ, состоящія изъ 2 до 7 рядовъ фашинъ, построены въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ), Вытегорскомъ, Московскомъ и С.-Петербургскомъ Округахъ п. с., преимущественно въ закругленіяхъ каналовъ и рѣкъ и ниже шлюзовъ, гдѣ струя особенно разрушительно дѣйствуетъ, а также въ случаяхъ размыва откосовъ бичевниковъ приплескомъ въ особенности, при грунтахъ непрочныхъ. При теченіи воды чрезмѣрно быстромъ, фашинную кладку возводятъ на фашинномъ тюфякѣ, чѣмъ достигается лучшая связь кладки съ дномъ рѣки. Дѣйствіе ледохода не особо разрушительно, благодаря упругости фашинъ; но вмерзшія фашины повреждаются льдомъ легко, почему необходима околка. Впрочемъ, вообще типъ этотъ сохраняется хорошо 10—15 лѣтъ, ремонта не требуетъ, а, по обветшаніи, возобновляется. Лучшее время производства работъ—сентябрь-октябрь, при спущенной водѣ или самомъ низкомъ уровнѣ ея; забитые въ это время свѣжіе ивовые колья часто прорастаютъ хорошо.

Укрѣпленія этого типа примѣняются:

1) На Веребскомъ каналѣ (Вилен. Окр., Лепельск. Отд.)—съ 1803 г.; существуетъ въ 1902 г. 72,6 пог. саж. (въ 3—6 рядовъ), среднею стоимостью 12 р. 24 к.

2) На р. Берештѣ (Вилен. Окр., Лепельск. Отд.) существуетъ 139,4 пог. саж. (въ 5 рядовъ), стоимостью по 13 р. 30 к.

3) На соединительномъ Лепельскомъ каналѣ (Виленск. Окр.) 497,8 пог. саж. (въ 3—7 рядовъ), среднею стоимостью 16 руб.

4) На Сергучевскомъ каналѣ (Вилен. Окр., Лепельск. Отд.) 366 пог. саж. (въ 3—7 рядовъ), среднею стоимостью въ 9 р. 44 к.

На вышеупомянутыхъ водныхъ путяхъ типъ этотъ примѣняется съ 1803 года.

5) На р. Эссѣ (Вил. Окр,) имѣется на-лицо (въ 1902 году) 475 пог. саж. (въ 3 ряда), стоимостью 7 р. 50 к.

6) На 1 и 2 Лепельскихъ каналахъ (Вил. Окр.)—79 пог. саж. (въ 4—5 рядовъ), среднею стоимостью 10 р. 60 к.

7) На р. Уллѣ (Вил. Окр.) имѣется на-лицо (въ 1902 году) 672 пог. саж. (въ 3—5 рядовъ), среднею стоимостью 8 руб. 62 коп.

8) На Чашницкомъ каналѣ (Вилен. Окр., Лепельск. Отд.)—865 пог. саж. (въ 7 рядовъ), стоимостью 13 р. 50 к. съ пог. саж.

На водныхъ путяхъ подъ №№ 5, 6, 7 и 8 типъ этотъ примѣняется съ 1810 года.

9) На Огинскомъ каналѣ (Вил. Окр.), съ 1827 г. всего до 110 пог. саж., (въ 4 ряда), среднею стоимостью по 15 р. 27 коп. съ пог. саж.

10) На Днѣпровско-Бугской системѣ (Вил. Окр.), съ 1843 года, существуетъ 8325 пог. саж., стоимостью по 20 р. за пог. саж.

11) На р. Ясольдѣ (Вил. Окр.) примѣняется съ 1867 года; существуетъ въ 1902 году до 950 пог. саж., (въ 3 ряда), стоимостью 11 руб. 38 к. за пог. саж.

12) На р. Нѣманѣ (Вил. Окр.) въ 1896 г. построено 558,5 пог. саж., среднею стоимостью 11 р. 2 к. за пог. сажень.

13) На р. Муховецъ (Вил. Окр.) построено въ 1896 году на протяженіи 144 пог. саж., стоимостью по 20 р. за пог. саж.

14) На р. Щарѣ (Вил. Окр.) въ 1898 г. построено 88 пог. саж., стоимостью 11 р. 2 к. за пог. саж.

15) Въ разныхъ мѣстахъ 2 уч. Лепельскаго Отдѣленія построено въ 1902 году 542,6 пог. с., среднею стоимостью 15 р. 24 к. за пог. саж.

16) На р. Вытегрѣ, въ шлюзованной и свободной частяхъ (Маріинская сист. Вытегорск. Окр.) примѣняется съ 1812 года; имѣется въ 1902 году на-лицо 5834,9, среднею стоимостью 5 р. 17 к., а именно: въ 2 ряда, въ шлюзованной части 640 + 1094,7 = 1734,7 пог. с. и въ свободной—3754,5 п. с., итого въ 2 ряда 5489,2 пог. саж., среднею стоимостью 4 р. 90 к. за погон. саж., и въ 3 ряда въ шлюзованной части 42 пог. с. и въ свободной—303,7 пог. саж., итого въ 3 ряда 345,7 пог. саж., стоимостью 9 р. 50 к. съ погонной сажени.

17) На р. Ковжѣ, въ шлюзованной и свободной частяхъ (Маріинская сист. Вытегорск. Окр.) примѣняется съ 1812 года; имѣется на-лицо въ 1902 году въ 2 ряда 8232,5 пог. саж., а именно: въ шлюзованной части 1395 пог. саж. и въ свободной части 6837,5 пог. саж., среднею стоимостью 4 р. 90 к. съ пог. саж.

18) На Онежскомъ каналѣ (Вытегорск. Окр.) примѣняется съ 1819 года; имѣется на-лицо въ 1902 году 18078,5 пог. саж., среднею стоимостью 5 р. 13 к. пог. саж., а именно: въ 2 ряда 16962,5 пог. саж. стоимостью 4 р. 90 к. за погонн. саж., и въ 3 ряда 1116 пог. саж., стоимостью 9 р. 50 к. съ погонн. саж.

19) На системѣ Герцога Александра Виртембергскаго (Вытегорск. Окр.) примѣняется съ 1830 г.; имѣется на-лицо въ 1902 году въ 2 ряда. (на каналахъ и на рѣкахъ Итклѣ и Порозовицѣ) 4000 пог. саж., среднею стоимостью 4 р. 90 к. съ погонн. саж.

20) На Тихвинской системѣ (Вытегорскаго Окр.) примѣняется съ 1860 г.; имѣется на-лицо въ 1902 г. въ 2 ряда (въ шлюзованной части и на рѣкахъ Тихвинкѣ и Сяси) 13683 пог. саж., среднею стоимостью 4 р. 90 к. съ пог. саж.

21) На Бѣлозерскомъ каналѣ (Маріинск. система Вытегорскаго Окр.) примѣняется съ 1861 года; суще-

ствуетъ двуряднаго укрѣпленія 3500 пог. саж., среднею стоимостью 4 р. 90 к. съ пог. саж.

Примѣчаніе. Въ Вытегорскомъ Округѣ ряды фашинъ скрѣпляются прутяными канатами, припитыми кольями длин. 4 фута, по 2 каната на каждый рядъ.

22) На р. Тезѣ (въ Моск. Окр.) у шлюза № 1 фашинная кладка, шириною по верху 1 саж., высотою 0,70 саж., изъ которыхъ 0,30 саж. надъ меженнимъ уровнемъ (при ширинѣ откоса 0,75 саж.), со сдѣланіемъ, сверху кладки, земляной присыпки высотою 0,95 с., съ откосомъ двойнымъ, одернованнымъ на ширинѣ полосы въ 2,1 саж. и съ посадкою ивовыхъ черенковъ; всего построено въ 1885 г. укрѣпленій этого типа 17,5 пог. саж., стоимостью по 22 р. за пог. саж. До 1902 года укрѣпленія эти вполнѣ сохранились безъ ремонта, и разсадка ивы принялась. По этому типу, въ 1898 и 1899 г.г. сдѣланы на небольшихъ протяженіяхъ укрѣпленія подмываемыхъ береговъ у шлюзовъ №№ 2, 3, 4 и 5 на той же рѣкѣ Тезѣ.

23) На р. Цнѣ *), у дер. Перерва (въ СПБургск. Окр.) фашинная кладка въ 4 ряда съ пришивкою каждаго ряда 3-мя канатами и съ загрузкою землею; всего построено въ 1900 году 53 пог. саж. по 11 р. 77 к. съ пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости по Виленскому (б. Ковенскому) Округу, подъ №№ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 и 14, по Вытегорскому Округу, подъ №№ 17, 18, 20 и 23, по Московскому Округу, подъ № 33 и по СПБургскому Округу, подъ № 35.

Типъ № 19. Укрѣпленіе изъ горизонтальныхъ рядовъ хвороста, уложенныхъ перпендикулярно къ теченію и

*) Въ объясненіи къ чертежу типа № 18 это укрѣпленіе зачислено ошибочно въ Московскій Округъ.

присыпанныхъ землею, причемъ верхушки хвороста образуютъ полуторный откосъ, подошва коего укрѣплена шпунтовою линіею изъ 3-хъ-дюймовыхъ досокъ, забитыхъ на глубину 1 саж. съ двойными 6-ти-вершковыми насадками, насаженными на направляющихъ сваяхъ, съ врубкою между ними брусьевъ-якорей, притянутыхъ къ анкернымъ сваямъ, забитымъ на глубину $1^1/_2$ саж.

Этотъ типъ укрѣпленія береговъ примѣненъ въ С.-Петербургскомъ Округѣ при грунтѣ глинистомъ, пучистомъ; хворостъ, дѣйствуя какъ дренажъ, способствуетъ скорому высыханію откосовъ и предохраняетъ отъ сползанія. Постройка производилась насухо (съ водоотливомъ).

На Вишерскомъ каналѣ (СПБургскаго Округа) въ 1885—1888 г.г. построено такое укрѣпленіе на протяженіи 572 пог. саж. по 42 р. 24 к. за сажень.

Типъ № 20. Горбыльная кладка. На ростверкѣ, укрѣпленномъ на сваяхъ изъ 5—6 вершк. лѣса, положены ряды горбылей, длиною въ 1,5 саж., составляющіе стѣнку, высотою въ 0,4 — 0,5 с. надъ судоходнымъ уровнемъ, а всего высотою 0,5—0,6 саж.; направленіе горбылей нѣсколько косое къ теченію, въ одномъ ряду вверхъ, противъ теченія, а въ другомъ внизъ, по теченію; горбыли скрѣплены черезъ одинъ рядъ нагелями (по два въ горбылѣ) и присыпаны сверху землею; продольные и поперечные брусья ростверка расположены черезъ сажень.

Укрѣпленія этого типа примѣнены въ Вытегорскомъ Округѣ въ грунтахъ ползучихъ и пучистыхъ; на нѣкоторыхъ участкахъ сохраняются безъ ремонта болѣе 15 лѣтъ и вообще держатся удовлетворительно. Лѣсъ употребляется сосновый или еловый. Работу возможно производить только при спущенной водѣ.

На Маріинской системѣ (Вытег. Окр.) существуетъ 719,5 пог. саж. укрѣпленій этого типа, а именно:

1) Съ 1845 г. въ шлюзованной части р. Вытегры 130 пог. с. приблизительно стоимостью 50 руб. съ пог. саж. (это укрѣпленіе построено безъ свай).

2) Съ 1890 г. въ свободной части р. Ковжи 437 пог. с. приблизительно стоимостью 75 р. съ п. с. (на сваяхъ).

и 3) Съ 1895 г. въ шлюзованной части р. Вытегры 152,5 пог. саж. приблизительно стоимостью 80 р. съ п. с. (на сваяхъ).

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ №№ 17, 18 и 20.

В. Укрѣпленіе однихъ лишь подводныхъ откосовъ (типъ 21).

Типъ № 21. Укрѣпленіе подводнаго откоса до меженняго уровня воды фашинными тюфяками, толщиною 0,22 саж. и шириною отъ 5 до 12 саж., загруженными камнемъ, слоемъ въ 0,08 саж., т. е. толщиною съ загрузкою—0,30 с., причемъ откосъ, въ случаѣ надобности, выравнивается тюфячною кладкою.

Примѣняется какъ самостоятельный типъ (т. е. безъ укрѣпленія надводной части) исключительно въ Казанскомъ Округѣ, на р. Волгѣ въ тѣхъ случаяхъ, когда надводныя части берега не подвергаются разрушенію высокими водами по причинѣ крѣпости грунта (глина или глина съ примѣсью песка) и пологости откосовъ; при прослойкахъ же, плывунахъ и ключахъ одно подводное укрѣпленіе недостаточно. Тюфяками укрѣпляется пологій (двойной, тройной) подводный откосъ, по всей его ширинѣ отъ урѣза воды до того мѣста, гдѣ дно рѣки становится много отложе или почти горизонтально. Тюфяки болѣе широкіе надежнѣе защищаютъ берегъ; бывали случаи, что даже 7-ми-саженные тюфяки были обойдены весенними водами, напр. у г. Самары, на р. Вол-

гѣ *), почему, для укрѣпленія подводныхъ откосовъ, ставятъ фашинные тюфяки значительной ширины, какъ напр. у гор. Саратова, въ Городскомъ рукавѣ — до 12 саженъ.

Хворостъ для тюфяковъ берутъ длиною около 4 арш., толщиною въ комлѣ до $1\frac{1}{2}$ дюйма, канаты прутяные вяжутъ толщиною 4—5 дюймовъ и тюфякамъ придаютъ толщину въ сжатомъ видѣ 0,22 саж. $1\frac{1}{2}$ фута, а, вмѣстѣ съ каменною загрузкою (слоемъ въ 0,08 саж.),—толщ. 0,30 саж.

Укрѣпленіе подводной части берега фашинными тюфяками примѣнено на р. Волгѣ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

Тюфяки шириною 5 саж.:

1) У Ячменки (Ширмокшанскій перекатъ) построено въ 1886 г. на протяженіи 32 саж., приблизительною стоимостью 70 р. за пог. саж.

2) У Телячьяго Брода (92,4 + 9 + 65,5 саж.), у Муромскаго острова (5 саж.), у Никольскаго острова (27,3 саж.) построено въ 1892—1895 г.г. въ общемъ при укрѣпленіяхъ покрыв. и камк. на протяженіи 199,2 пог. саж., приблизительною стоимостью 70 р. за пог. саж.

3) У Борскаго переката, въ 1895 году, на протяженіи 606 п. с., стоимостью по 73 р. 56 коп. за погонную саж.

4) У Ревятскаго переката (луговой берегъ), въ 1898 году, на протяженіи 597 саж., стоимостью по 74 р. 50 к. за пог. саж.

5) У Крестовскаго переката, въ 1900—1901 г.г., на протяженіи 200 пог. саж., стоимостью 54 р. 52 к. за пог. сажень.

---

*) Дальнѣйшее укрѣпленіе берега въ томъ мѣстѣ исполняется по совершенно иному типу,—при помощи донныхъ полузапрудъ.

6) У Борскаго переката, въ 1900 г., на протяженіи 400 п. с., стоимостью 122 р. 53 к. за пог. саж.

Тюфяки шириною 6 саж.:

7) У Ширмокши (правый берегъ рукава Ячменки), въ 1891 — 1892 г.г., на протяженіи 100 пог. саж., стоимостью 90 р. 63 к. съ пог. саж.

8) У Безводнинскаго переката, въ 1899 году, на протяженіи 1247,8 саж., стоимостью по 98 р. 51 к. за пог. сажень.

9) Тамъ же, въ 1899—1900 г.г., на протяженіи 548 пог. саж., стоимостью по 88 р. 80 к. за пог. саж.

Тюфяки шириною 6,5 саж.:

10) Близъ с. Копсова, противъ устья р. Линды, въ 1894 году, на протяженіи 500 пог. саж., стоимостью 85 р. 98 к. за пог. саж.

Тюфяки шириною 7 саж.:

11) У Телячьяго Брода (Собачій проранъ) построено въ 1893—1895 г.г. на протяженіи 317,4 саж., приблизительною стоимостью 100 р. за пог. саж.

12) Выше В. Осельскаго переката построено въ 1900—1901 г.г. на протяженіи 144,8 пог. саж., приблизительною стоимостью 120 р. за пог. саж.

Тюфяки шириною 8 саж.:

13) У Трохачевскаго переката, въ 1900 г., на протяженіи 825 пог. саж., стоимостью по 116 р. 13 к. за пог. сажень.

14) На Сеземскомъ островѣ, въ 1899 — 1900 г.г., на протяженіи 279,5+97,5 = 377 пог. саж., приблизительною стоимостью по 100 р. за пог. саж.

Тюфяки шириною 9 саж.:

15) У Безводнинскаго переката, въ 1901 году, на протяженіи 500 пог. саж., стоимостью 142 р. 62 к. за пог. саж.

16) Тамъ же, въ 1901 году, на протяженіи 38 пог. саж., стоимостью 88 р. 12 к. за пог. саж.

17) У Кременскаго переката, въ 1900—1901 г.г., на протяженіи 52,1 пог. саж., приблизительною стоимостью 130 р. за пог. саж.

Тюфяки шириною 10 саж.:

18) У Сибирской пристани, въ 1888 г., на протяженіи 225 пог. саж., стоимостью по 201 р. 71 к. за пог. саж.

Тюфяки разной ширины, съ выравниваніемъ откоса тюфячною кладкою:

19) У Безводнинскаго переката, выше Молитовскаго затона, въ 1900 г., тюфяки шириною 6 саж., съ выравниваніемъ откоса до тройного уклона, на протяженіи 829 пог. саж., стоимостью 113 р. 37 к. съ пог. саж.

20) У Телячьяго Брода, въ 1899 году, тюфяки, шириною отъ 6 до 20 саж., на протяженіи 689,7 пог. саж., съ выравниваніемъ откоса до тройного уклона, стоимостью 303 р. 22 к. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 25.

Г. Укрѣпленіе подводныхъ откосовъ фашинными тюфяками и подводныхъ, какъ ниже (типы 22—34):

Типъ № 22. Укрѣпленіе подводнаго откоса на ширинѣ отъ 2,5 до 5 саж. и надводнаго, по спланированіи

его по полуторному или двойному уклону — фашинными тюфяками, загруженными камнемъ.

Укрѣпленіе этого типа примѣняется въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ) и Кіевскомъ Округахъ, въ особенности въ крутыхъ излучинахъ, у береговъ песчаныхъ; надводныя части тюфяковъ вообще хорошо сопротивляются быстротоку и ледоходу, но проходящіе по рѣкѣ плоты причиняютъ имъ часто поврежденія (какъ напр. на р.р. Деснѣ и Сожѣ). Для усиленія и защиты надводныхъ тюфяковъ отъ поврежденій, иногда дѣлаютъ на нихъ плетневые заборы въ клѣтку (напр. на р. Деснѣ) рядами параллельными и перпендикулярными теченію или въ косомъ направленіи, такъ что діагонали клѣтокъ приходятся параллельными теченію,—послѣднія лучше сопротивляются ледоходу. Заборы дѣлаются высотою въ $^3/_4$ до 1 фута, въ клѣткахъ въ 1 квадр. саж., причемъ на 1 пог. саж. забора идетъ кольевъ 10—12 (а съ изломомъ считается 14 шт.), толщиною до $1^1/_2$ вершка. Кромѣ того, въ Кіевскомъ отдѣленіи Кіевскаго округа, для защиты этихъ укрѣпленій примѣняютъ такъ называемые защитные упругіе прутья, т. е. ивовые толстые колья. Посадка ихъ производится слѣдующимъ образомъ: на укрѣпленныхъ откосахъ берега пробиваютъ въ землѣ черезъ тюфяки (посредствомъ ломовъ или пѣшней) ямы, глубиною до 1 аршина, куда вставляютъ свѣжіе ивовые (или изъ лозы) прутья, предварительно обрѣзанные отъ сучьевъ,— длиною 2 аршина, толщиною до 2-хъ вершковъ, при разстояніи между прутьями въ 1 аршинъ. Посадка производится на незатопляемыхъ мѣстахъ раннею весною или позднею осенью, съ подсыпкою къ нимъ растительной земли, — а на затопляемыхъ — въ періодъ низкихъ водъ, т. е. въ іюлѣ или въ августѣ мѣсяцахъ.

Для тюфяковъ, укладываемыхъ въ надводныхъ частяхъ береговъ, хворостъ долженъ быть исключительно

ивовый и притомъ непремѣнно свѣжей рубки, чѣмъ увеличивается успѣхъ проростаемости его. При грунтѣ (берега) глинистомъ или илистомъ, хорошо сохраняющемъ влагу, проростаніе идетъ обыкновенно успѣшно, при грунтахъ-же песчаныхъ, скоро высыхающихъ, — хуже. Камень для загрузки подводныхъ тюфяковъ, допускается болѣе слабый, а для надводныхъ, — болѣе твердыхъ и крѣпкихъ породъ.

Лучшимъ и удобнѣйшимъ временемъ производства работъ — осень, когда проростаемость ивняка лучше и притомъ при низкомъ горизонтѣ, когда удобно произвести срѣзку и планировку откосовъ.

Для сохраненія этихъ укрѣпленій, необходима околка льда, въ случаѣ если онъ самъ не отопрѣваетъ; первая подвижка его опасна для цѣлости тюфяковъ и плетней, ледоходъ же и быстротокъ мало повреждаютъ.

Укрѣпленія этого типа примѣнены:

1) На р. Припяти (Виленскаго Округа) съ 1881 по 1900 г., подводные тюфяки шириною 3—4 и надводные— 2—3 саж. уложены всего на протяженіи 1165 пог. саж., стоимостью отъ 56 р. 50 к. до 92 р. 50 к., за пог. саж. или въ среднемъ по 74 р. 50 к.

2) На р. Муховцѣ (въ Виленскомъ Округѣ), въ 1896 году, тюфяки толщиною $1^1/_2$ фута уложены на протяженіи 388 пог. саж., стоимостью по 40 руб. за пог. саж.

3) На среднемъ Днѣпрѣ) у г. Кіева, съ 1882 г., при ширинѣ подводныхъ тюфяковъ 10 саж. и надводныхъ 8 саж., съ устройствомъ упругихъ защитныхъ прутьевъ (какъ описано выше), всего на протяженіи 958 пог. саж., стоимостью 236 р. за пог. саж.

4) На р. Днѣпрѣ (Кіевскаго Округа) у с. Копачева и Любечь-Бабка, съ 1886 года, при двойномъ уклонѣ надводныхъ откосовъ, положены двурядные тюфяки, шириною въ надводной части отъ 1 до 5,2 саж., а въ подвод-

ной отъ 2,5 до 5 саж., въ зависимости отъ высоты берега приглубости его и состоянія рабочаго уровня, съ присыпкою сверху тюфяковъ (въ надводной части) землею; всего имѣется въ 1902 г. на лицо на протяженіи 434,1 пог. саж., стоимостью отъ 45 р. 75 к. до 77 р. 38 к. за пог. саж., въ зависимости отъ ширины тюфяковъ или въ среднемъ, стоимостью 61 р. 56 к.

5) На р. Днѣпрѣ (Кіевскаго Округа), у г. Рогачева съ 1899 г., уложены по берегу тюфяки, толщиною $2^1/_2$ фута, шириною до 12 саж., съ укрѣпленіемъ откоса выше бровки надводнаго тюфяка вымосткою среднимъ колотымъ булыжнымъ камнемъ на слоѣ щебня, въ клѣткахъ изъ плетневыхъ заборовъ. Протяженіе этого укрѣпленія 97 пог. саж. стоимостью 153 р. 50 к. за пог. саж.

6) На среднемъ Днѣпрѣ (въ Кіевскомъ Окр.) у перекатовъ Рудяки-Стайки, Печки и у г. Черкасъ, съ 1899 г., уложены тюфяки шириною въ надводныхъ частяхъ отъ 2 до 6 саж. и въ подводныхъ отъ 6 до 10 саж. (и общею шириною тюфяковъ отъ 8 до 14 саж.) на общемъ протяженіи 2507,1 пог. саж., стоимостью отъ 60 р. 50 к. до 110 р. 50 к. за пог. саж. или въ среднемъ, стоимостью 85 руб. 50 коп.

7) На нижнемъ Днѣпрѣ (Кіевскаго Округа) близъ г. Кичкаса, съ 1899 г., уложены тюфяки на протяженіи 40,4 пог. саж., стоимостью 45 р. 15 к. за пог. саж.

8) На р. Сожѣ (Кіевскаго Округа) у г. Гомеля, съ 1886 года, уложены тюфяки на протяженіи 827,9 пог. саж., стоимостью отъ 45 р. 75 к. до 77 р. 38 к., въ зависимости отъ ширины тюфяковъ и мѣста производства работъ или въ среднемъ, стоимостью 61 р. 56 к.

9) На р. Деснѣ (Кіевскаго Округа) у г. Остра, м. Моровска, ур. Каменный-Рогъ, с. с. Райгородокъ, Вишенька, Савинки, съ 1898 г., уложены тюфяки на общемъ

протяженіи 3928 пог. саж., стоимостью отъ 55 до 110 р. за пог. саж. или въ среднемъ 82 р. 50 к.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости по Виленскому округу, подъ №№ 14 и 15 и по Кіевскому, подъ №№ 27, 28, 29, 30 и 32.

Типъ № 23. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками, толщиною $1^1/_2$ фута и шириною 3—4 саж., а надводнаго, по спланированіи,—плетневыми заборами въ косую клѣтку съ посадкою ивовыхъ черенковъ, а иногда и надводнаго откоса, въ нижней части на ширину 1—2 саж., тюфяками, а выше ихъ, до уровня весеннихъ водъ, плетневыми заборами въ косую клѣтку.

По этому типу построены береговыя укрѣпленія въ Кіевскомъ и Виленскомъ (б. Ковенскомъ) округахъ. Фашинные тюфяки, укладываемые въ подводныхъ частяхъ берега, сохраняются вообще удовлетворительно; плетневые заборы съ посадкою ивовыхъ черенковъ, гдѣ посадка хорошо принялась и не вытаптывается и не повреждается ни прохожими, ни скотомъ, — въ достаточной мѣрѣ защищаютъ берегъ отъ разрушенія, если не считать поврежденій, производимыхъ плотами или стокомъ дождевой воды.

Укрѣпленія этого типа имѣются:

1) На р. Припяти (въ Виленскомъ округѣ), съ 1895 г. построено 2858 пог. саж. укрѣпленій такого типа, причемъ надводные откосы покрыты тюфяками на ширину 1—2 саж., а выше ихъ, до уровня высокихъ водъ, плетневыми заборами высотою въ 1 футъ, въ косую клѣтку въ 0,5 саж. въ сторонѣ; ширина укрѣпленной надводной части отъ 2,5 до 3,5 саж. Надводные фашинные тюфяки вкапываютъ въ грунтъ настолько, чтобы поверхность ихъ плавно сопрягалась съ поверхностью откоса и чтобы плетневые заборы переходили безъ переломовъ съ тю-

фяковъ на откосъ. По гребню откоса почти всегда дѣлаютъ нагорную канаву, для предохраненія спланированнаго и укрѣпленнаго плетнями откоса отъ размыва дождевыми водами. Средняя стоимость погонной сажени такихъ укрѣпленій 60 р. 65 к.

2) На р. Днѣпрѣ (въ верхней ея части) у д. Прибора (въ Кіевскомъ округѣ) въ 1895 г. построено укрѣпленіе берега по этому типу на протяженіи 346 пог. саж., стоимостью 21 р. 20 к. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Виленскому округу въ вѣдости, подъ № 15, а по Кіевскому тамъ же, подъ № 27.

Типъ № 24. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками (шириною до 6 саж.), а надводнаго хворостянымъ покрываломъ (толщиною въ 0,15 саж.) изъ хвороста, уложеннаго поперекъ теченія и пришитаго прутяными канатами параллельно теченію, въ разстояніи 2-хъ футовъ другъ отъ друга, или изъ хвороста, уложеннаго параллельно теченію и пришитаго канатами, расположенными поперекъ теченія; иногда же канаты пришиваются вдоль и поперекъ выстилки, образуя клѣтки. Сверху выстилки присыпается слой земли или камня, или и то и другое.

Укрѣпленія этого типа примѣняются въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ) и Казанскомъ округахъ. Земляная присыпка легко уносится теченіемъ (въ покрывалахъ безъ плетневыхъ клѣтокъ) и непроросшія части укрѣпленій скоро (въ 2—3 года) прогниваютъ и разстраиваются; пригрузка же хвороста камнемъ, при грунтахъ слабыхъ, способствуетъ проростанію ивняка; большая пологость откосовъ и правильное плавное очертаніе укрѣпленія въ планѣ тоже способствуетъ прочности его. Типъ этотъ, по сравненію съ подобнымъ же типомъ съ пле-

тневыми клѣтками, описаннымъ ниже, представляется болѣе слабымъ, но болѣе дешевымъ, однако, при откосахъ пологихъ, грунтахъ слабыхъ и теченіи (весеннемъ) не сильномъ—удовлетворяющимъ своему назначенію.

Такія укрѣпленія береговъ построены:

1) На р. Западномъ Бугѣ (въ Виленскомъ округѣ) въ 1898—1900 г.г. на протяженіи 1840 саж.; подводные откосы укрѣплены фашинными тюфяками, шириною $2^1/_2$ саж., толщиною 0,21 саж., надводная часть берега, послѣ планировки и приданія ей правильнаго полуторнаго откоса, укрѣплена на высоту около 1,65 саж. (уровень ледохода) хворостянымъ покрываломъ съ камнемъ въ клѣткахъ, образуемыхъ продольными и поперечными прутяными канатами, а выше, до гребня, на ширинѣ около 1 саж., — однимъ покрываломъ, безъ камня. Стоимость этого укрѣпленія до 28 р. за пог. саж.

2) На р. Муховцѣ (Виленскаго окр., 2 уч. Бр.-Лит. отд.) въ 1900 г., на протяженіи 1151 пог. саж. построено такое же укрѣпленіе (съ забивкою свай у подошвы покрывала и съ заборками за ними); стоимость 29 р. за пог. саж.

На р. Волгѣ, въ Казанскомъ округѣ пут. сооб., подводные откосы укрѣпляютъ фашинными тюфяками на ширинѣ отъ 3 до 10 саж., а надводные, по приведеніи къ правильной профили,—хворостянымъ покрываломъ, толщиною 0,15 саж. Хворостъ укладываютъ рядами, нормальными теченію (начиная съ верхняго ряда), причемъ комли укладываютъ въ приготовленныя предварительно въ откосѣ ступенчатыя углубленія, выведенныя по прямымъ линіямъ, параллельнымъ теченію, такъ что, ряды хвороста съ комлевыхъ концовъ лежатъ заподлицо съ поверхностью земли и плотно прикрываются метлами. На ряды хвороста укладываютъ, черезъ каждые два фута, прутяные канаты, которые прибиваютъ черезъ каждыя

0,25 саж. ивовыми кольями, толщиною около 2-хъ дюймовъ и длиною около 3-хъ футовъ. Покрывало присыпаютъ слоемъ земли въ 0,15 саж. толщиною или слоемъ камня въ 0,08 саж., или наконецъ слоемъ камня въ 0,15 саж.; каменную загрузку чаще всего дѣлаютъ лишь въ предѣлахъ ледохода, а выше его—земляную. Земляная загрузка покрывала на всей ширинѣ откоса, т. е. и въ предѣлахъ ледохода, на практикѣ не оказалась удовлетворительною, почему, послѣ примѣненія ея въ 1892 г. на Ширмокшанскомъ перекатѣ и на Телячьемъ Бродѣ, болѣе не дѣлается. Для загрузки камнемъ предпочитается бутовый камень, такъ какъ онъ лучше, плотнѣе можетъ быть уложенъ и не перекатывается, какъ круглякъ.

Укрѣпленія этого типа существуютъ на рѣкѣ Волгѣ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

3) У Ячменки (Ширмокшанскій перекатъ) построено въ 1886 году на протяженіи 68 пог. саж.; подводные тювяки шириною 5 саж. и хворостяное покрывало на ширинѣ 5 до 8 саж., приблизительною стоимостью 190 руб. за пог. саж.

4) Тамъ же построено въ 1887 году такое же укрѣпленіе на протяженіи 100 п. с., среднею стоимостью 161 руб. 11 коп. за саж. (Тутъ же сдѣлано укрѣпленіе покрываломъ одного лишь надводнаго берега, на протяженіи 100 п. с., которое въ списокъ не заносится).

5) У приверха острова Свѣтлаго (Ширмокшанскій перекатъ) построено въ 1888—1889 г.г. на протяженіи 127,9 пог. с.; подводные тюфяки шириною 5 саж., хворостяное покрывало (съ камнемъ) на ширинѣ 3,3 до 10,5 с.; стоимость 124 р. 93 к. за п. с.

6) У береговъ Ячменки въ 1890 г. на протяженіи 513 пог. саж., такое же укрѣпленіе стоимостью 129 руб. за пог. саж.

7) У Дарьинскаго берега (близъ Н.-Новгорода) постро-

но въ 1890—1891 гг. на протяженіи 140 пог. саж.; подводный тюфякъ шириною 5 саж., хворостяное покрывало шириною до 6,5 саж. съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с.; стоимость пог. саж. 115 р. 54 к.

8) У Телячьяго Брода (у остр. Савина, близь Н.-Новгорода) построено въ 1892 году на протяженіи 484,5 п. с.; подводный тюфякъ шириною 5 саж., а хворостяное покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 саж., на ширинѣ 4 до 4,7 саж., и выше, на ширинѣ 5,3 до 10,5 саж., съ земляною пригрузкою; стоимость пог. саж. 169 р. 93 к.

9) У Дарьинскаго берега (близь Н.-Новгорода) — въ 1892 г. на протяженіи 110 пог. саж.; подводный тюфякъ шириною 6 саж., хворостяное покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 6,5 саж.; стоимость 130 р. 50 к.

10) У Курбатовскаго затона (близь Н.-Новгорода), въ 1892 г. на протяженіи 297 пог. саж.; подводный тюфякъ шириною 6 саж., хворостяное покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ отъ 6,6 до 8 саж.; стоимость 123 р. 45 к.

11) У Ячменки (Щучки), въ 1892 г. на протяженіи 400 п. с.; подводный тюфякъ шириною 6 с., а хворостяное покрывало, съ пригрузкою землею, на ширинѣ до 8 с.; стоимость пог. саж. 135 руб. 40 коп.

12) и 25) У Телячьяго Брода (собач. прорамъ)—въ 1893 году на протяженіи 125,3 саж.; подводный тюфякъ шириною 5 саж., а покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 2—3,8 с.; стоимость пог. саж. 105 р. 86 к. Въ 1897 году укрѣпленіе это усилено, прокладкой новаго тюфяка шириною 5 саж. и покрывала съ загрузкою камнемъ въ слоѣ 0,15 саж. на ширинѣ до 8 саж., въ общемъ на протяженіи 102,8 саж., что обошлось по 213 р. 71 коп., почему слѣдуетъ считать 125,3—102,8=22,5 п. с. стоимостью по 105 р. 86 к., а 102,8 саж. по 105,86 +

213,71 = 319 р. 57 к. (первое протяженіе, 22,5 п. с., построенное въ 1893 г., записывается подъ № 12, а второе—102,8 с-, построенное въ 1897 г.—подъ № 25).

13) У Телячьяго Брода—въ 1893 году на протяженіи 167,3 пог. саж.; подводный тюфякъ на ширинѣ 5 до 6 с. и покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 4—6,8 с., стоимостью пог. саж. 127 руб. 80 к.

14) У берега противъ Сормовскаго перевоза — въ 1893 г. на протяженіи 150 пог. саж.; подводный тюфякъ шириною 6 саж. и хворостяное покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 6,7 саж.; стоимость 144 р. 27 коп.

15) У Тел. Бр. (Соб. пр.)—въ 1893 г. на протяженіи 151,7 пог. саж.; подводный тюфякъ шириною 6 саж., а хворостяное покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 2,2 до 6,7 саж., стоимостью пог. саж. 158 р. 29 к.

16) У берега Муромскаго острова (близь Н.-Новгорода) укрѣпленіе построено въ 1894 г., на протяженіи115 п. с.; подводный тюфякъ шириною 4 саж., хворостяное по крывало на ширинѣ 2,4 саж., съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с.; стоимость пог. саж. 93 р. 50 к.

17) Противъ Сормовскаго перевоза въ 1894 г.—на протяженіи 50 п. с.; подводный тюфякъ на ширинѣ 5 с., а покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 4,8 саж.; стоимость пог. саж. 130 р. 30 к.

18) У береговъ Пырскаго и Никольскаго острововъ—въ 1894 г. на протяженіяхъ 235 и 600 п. с. (въ общемъ 835 п. с.); подводные тюфяки на ширинѣ 6 саж. и хворостяныя покрывала шириною до 8 саж., изъ которыхъ часть съ пригрузкою камня слоемъ въ 0,08 с. и часть пригружена землею. Стоимость пог. саж. 183 р. 26 к. (По свѣдѣніямъ 1901 года, покрывало это замѣнено въ большей части камнемъ въ клѣткахъ).

19) У Ширмокшанской дамбы—въ 1895 году на протяженіи 45 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 5 с., и хворостяное покрывало на ширинѣ тоже 5 саж.; стоимость 112 р. 60 к. за пог. саж.

20) У Телячьяго Брода (Собач. проранъ) — въ 1895 г. на протяженіи 1116,6 п. с.; подводный тюфякъ на ширинѣ 5 до 10,7 саж., а покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 4,5—4,7 саж., и выше землею — на ширинѣ 4,9—5,9 саж.; приблизительная стоимость пог. саж. 137 руб.

21) У Тел. Бр., Тамъ-же—въ 1895 г. на протяженіи 590,8 п. с.; подводный тюфякъ шириною 5 до 6 с. и хворостяное покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 4,9 до 11,8 саж., и выше его землею, на ширинѣ 1 до 3,4 саж.; стоимость пог. саж. 151 р. 50 к.

22) У Тел. Бр. (Подновск. яръ) въ 1896 г. на протяженіи 1350 п. с.; подводный тюфякъ на ширинѣ 5 с., а покрывало, съ пригрузкою слоя камня въ 0,08 с., на ширинѣ 4—4,7 саж., и выше съ пригрузкою земли на ширинѣ 4—10 саж.; стоимость пог. саж. 157 руб. 93 коп.

23) Ниже устья р. Линды — въ 1896 г. на протяженіи 539,5 пог. саж.: подводный тюфякъ шириною 6 саж., а хворостяное покрывало, съ пригрузкою слоемъ камня въ 0,15 саж., на ширинѣ 4—6 саж.; приблизительная стоимость погонной сажени 138 руб.

24) У с. Копсова построено въ 1897 году на протяженіи 150 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 3 с., а покрывало на ширинѣ 3,75 съ пригрузкою камнемъ слоемъ въ 0,15 саж. толщиною; стоимость пог. саж. укрѣпленія 130 р. 74 к.

25) См. № 12.

26) У праваго берега Ячменки—въ 1900—1901 г.г. на протяженіи 680 пог. саж.; тюфяки ширпною 5 до 6,5 с., и покрывало шириною 5 до 8 с.; стоимость 108 р. 90 к.

Кромѣ укрѣпленій, построенныхъ на р. Волгѣ по этому типу, имѣются еще укрѣпленія однѣхъ лишь надводныхъ частей береговъ, состоящія изъ хворостянаго покрывала; онѣ составляютъ продолженія укрѣпленныхъ въ подводныхъ и надводныхъ частяхъ береговъ, а именно: у Телячьяго Брода на протяженіяхъ 100 с., 13,3 с., 10 саж., покрывала со слоемъ камня толщиною въ 0,08 с. на ширинѣ до 8 саж. и на протяженіи 60,8 п. с. слоемъ камня въ 0,15 саж. и шириною тоже до 8 саж.; ниже устья р. Линды на протяженіи 244,7 пог. саж. покрывало съ камнемъ, въ слоѣ 0,15 с., на ширинѣ 4—6 с.

27) На р. Вяткѣ у Медвѣдской пристани въ (Казанскомъ Окр.) построено въ 1900—1901 г.г. на протяженіи 849,5 саж.; подводные тюфяки шириною 5 саж., а покрывало съ камнемъ на высоту 1 сажени; выше его мостовая шириною 2,63 саж.; стоимость 70 руб. 67 коп. съ пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и строительныхъ работъ по Виленскому Округу въ вѣдомости, подъ №№ 13 и 14, а по Казанскому, подъ №№ 25 и 26.

Типъ № 25. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками, съ загрузкою камнемъ, а надводнаго, по приведеніи къ пологому уклону (полуторному до тройного), въ нижней части тѣмъ же тюфякомъ, а выше его хворостяною выстилкою, поперекъ теченія, пришитою къ откосу прутяными канатами, параллельными теченію (при разстояніи между канатами, ось отъ оси 0,25 саж.), съ устройствомъ поверхъ выстилки плетневыхъ заборовъ въ косую или прямую клѣтку (чѣмъ и отличается отъ предыдущаго типа) и присыпкою ея слоемъ земли съ утрамбовкою, или слоя камня, или слоевъ и земли и камня или, наконецъ, безъ всякой загрузки; иногда хворостяное покрывало устраивается по всему надводному откосу, т. е.

и въ нижней его части, что зависитъ отъ состоянія уровня воды во время производства работъ.

Типъ этотъ примѣняется для укрѣпленія береговъ рѣкъ въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ) и Кіевскомъ округахъ.

Въ Виленскомъ округѣ укладываютъ тюфяки шириною $2^1/_2$—3 саж., а хворостяное покрывало присыпаютъ слоемъ земли въ 0,15 саж. и поверхъ ея слоемъ камня въ 0,12 саж. въ косыхъ клѣткахъ изъ плетневыхъ заборовъ, причемъ загрузку эту дѣлаютъ только до уровня ледохода. Присыпка земли по хворостяному покрывалу, укрѣпленному плетневыми заборами, безъ каменной загрузки, признается полезною, такъ какъ способствуетъ проростанію какъ кольевъ въ плетняхъ, такъ и ивняка въ покрывалѣ; но засыпка земли, пригруженная камнемъ, держится плохо и часто весеннимъ теченіемъ вымывается изъ-подъ камня, почему и каменный слой, теряя правильный видъ, легче выбивается водою изъ клѣтокъ.

Въ Кіевскомъ округѣ типъ этотъ примѣняется въ средней части Днѣпра, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ теченіе у береговъ несильно. Подводную часть откоса покрываютъ фашинными тюфяками, шириною до 5 саж. и толщиною $1^1/_2$ фута, а надводную, по спланированіи подъ уклонъ не менѣе двойного, покрываютъ хворостомъ, слоемъ въ 0,07 саж. нормально теченію, и черезъ каждые 0,25 саж. прижимаютъ прутяными канатами (параллельно теченію), пришитыми кольями; поверхъ выстилки насыпаютъ землю съ утрамбовкою и строятъ плетневые заборы, высотою $^1/_2$ до $1^1/_2$ фут. въ косую клѣтку и по гребню такой же заборъ, параллельный теченію. Хворостяное покрывало, безъ заполненія клѣтокъ, не можетъ защищать берегъ отъ поврежденій ледоходомъ и быстротокомъ, почему примѣняется лишь тамъ, гдѣ теченіе слабо.

Укрѣпленія этого типа построены:

1) На р. Западномъ Бугѣ у дер. Очкино (въ Виленскомъ округѣ) въ 1899 г. на протяженіи 185 пог. саж. Подводные тюфяки уложены на ширинѣ 3 саж., а хворостяное покрывало на ширинѣ 4,4 саж. присыпано слоемъ земли въ 0,15 саж., съ укрѣпленіемъ на 1 футъ выше уровня ледохода (т. е. на ширинѣ 3 саж.) плетневыми заборами въ косыя клѣтки, заполненныя камнемъ, слоемъ въ 0,12 саж.; стоимость этого укрѣпленія 56 р. съ пог. саж.

2) На р. Муховцѣ, на протяженіи 75 пог. саж. и на Днѣпровско-Бугскомъ каналѣ, на протяженіи 280 пог. саж., а въ общемъ 355 пог. саж. (въ Виленскомъ округѣ), въ 1898 г.; подводные откосы—тюфяками шириною $2^1/_2$ саж., толщиною $1^1/_2$ фута и надводные откосы — хворостянымъ покрываломъ загруженнымъ камнемъ въ плетневыхъ клѣткахъ; стоимость 93 р. за пог. саж,

3) На р. Днѣпрѣ у г. Кіева примѣняется съ 1886 г.; подводные тюфяки 10 саж. шириною и хворостяное покрывало 8 саж., поверхъ послѣдняго сдѣланы плетневые заборы, высотою въ $1^1/_2$ фута въ косую клѣтку и насыпаны землею съ плотною утрамбовкою; укрѣпленіе это имѣется на протяженіи 162,5 пог. саж., стоимостью 172 р. за пог. саж.

4) На р. Днѣпрѣ (въ Кіевскомъ округѣ), у С. Верхней Тарасовки, въ 1894 г. построено 401,6 пог. саж. укрѣпленія этого типа; подводные тюфяки шириною 6 саж., толщиною 2 фута (ширина клѣтокъ въ 3 фута, съ загрузкою камнемъ, въ слоѣ 0,074 саж.); хворостяное покрывало среднею шириною 4,8 пог. саж. и толщиною 0,15 саж. пришито черезъ каждые 0,50 саж. прутяными канатами; поверхъ покрывала построены плетневые заборы въ косую клѣтку, съ присыпкою земли слоемъ въ 0,15 саж., пригруженной камнемъ слоемъ 0,25 саж. Стои-

мость этого укрѣпленія въ среднемъ 109 р. за пог. саж. (при безплатномъ отпускѣ хвороста прибрежнымъ землевладѣльцемъ).

5) На среднемъ Днѣпрѣ (въ Кіевскомъ округѣ) у переката Рудяки-Стайки, въ 1899 г. на протяженіи 90 пог. саж.; подводные тюфяки шириною отъ 6 до 10 саж., а хворостяное покрывало толщиною въ 0,07 саж. на ширинѣ отъ 2 до 4 саж., пришито черезъ каждыя 0,25 саж. прутяными канатами и присыпано землею, съ устройствомъ поверхъ его плетневыхъ заборовъ, высотою въ $^1/_2$ фута въ косую клѣтку въ 1 саж. въ сторонѣ. Стоимость этого укрѣпленія отъ 51 р. 85 к. до 94 р. 30 к., въ зависимости отъ ширины тюфяковъ покрывала или, въ среднемъ, 73 р. 7 к.

6) На Днѣпрѣ (въ Кіевскомъ округѣ) у переката въ Копачева и Любечь-Бабка, въ 1899 г. на протяженіи 742,2 пог. саж.; подводные откосы укрѣплены фашинными тюфяками, шириною отъ 2,5 до 5,5 саж., толщиною $1^1/_2$ фута; надводный откосъ, по спланированію по двойному или тройному уклону, укрѣпленъ въ нижней части, на ширинѣ отъ 1 саж. до 2,75 с. тѣмъ же фашиннымъ тюфякомъ, а выше, на ширинѣ отъ 2-хъ до 3-хъ саж., хворостянымъ покрываломъ, въ 0,07 саж., пришитымъ прутяными канатами, параллельными теченію, въ разстояніи 0,25 саж. канатъ отъ каната; сверху покрывала построены плетневые заборы вышиною $1^1/_2$ фута, въ косую клѣтку, въ 1,5 саж. въ сторонѣ (на 1 пог. саж. плетня забито кольевъ 8—10 шт.); покрывало и нижній рядъ хвороста въ надводномъ тюфякѣ присыпаны землею. Фашинные тюфяки пригружены камнемъ, въ подводной части слоемъ въ 0,06 саж., а въ надводной—въ 0,05 саж. Стоимость погонной сажени этого укрѣпленія отъ 40 р. 60 к. до 55 р., въ зависимости отъ ширины тюфяковъ и покрывала, или въ среднемъ 50 р. 80 к.

7) На р. Сожѣ (въ Кіевскомъ округѣ), въ 1899 г. построено на протяженіи 924,8 пог. саж. совершенно такъ же и такою же стоимостью, какъ и выше, подъ № 6.

8) На р. Деснѣ у г. Остра и м. Моровска (въ Кіевскомъ округѣ), въ 1895 г. построено на протяженіи 270 пог. саж., подводные тюфяки шириною около 5 саж. и хворостяное покрывало толщиною 0,15 фут. на ширинѣ около 3 саж., пришитое прутяными канатами, параллельными теченію, съ устройствомъ плетневыхъ заборовъ, вышиною въ 1 футъ, въ прямую клѣтку въ 1 кв. саж., съ присыпкою земли слоемъ въ 0,15 саж., пригруженной полосами камня, въ общемъ, по разсчету—0,025 куб. саж. на квадратную сажень покрывала. Стоимость этого укрѣпленія 65 р. съ пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Виленскому округу въ вѣдомости, подъ №№ 13 и 14, по Кіевскому округу тамъ-же, подъ №№ 28, 29, 30 и 32.

Типъ № 26. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками а надводнаго, по спланированіи до двойного уклона, хворостянымъ покрываломъ (шириною около 2-хъ саженъ), пришитымъ прутяными канатами съ пригрузкою камня въ косыхъ клѣткахъ изъ плетневыхъ заборовъ; причемъ нижнія кромки тюфяковъ сопряжены съ дномъ рѣки каменною отсыпью съ двойнымъ уклономъ поверхности ея, а для сопряженія верхней кромки съ покрываломъ устроена каменная призма съ бермою шириною въ 0,40 саж., въ которой верхній рядъ камней уложенъ правильно.

Укрѣпленіе это устроено въ 1890—1894 г.г. въ сильно подмываемой части р. Нѣмана у устья Августовскаго канала (въ Виленскомъ округѣ) на протяженіи 240 пог. саж. съ тюфяками шириною 2 саж. и толщиною 0,25саж.,

съ загрузкою камнемъ въ слоѣ въ 0,10 саж.; стоимость 50 р. съ пог. саж.

Стоимость матеріаловъ въ вѣдомости, подъ № 11.

Типъ № 27. Укрѣпленіе подводнаго откоса (или подводнаго и небольшой ширины и надводнаго) фашинными тюфяками, а надводнаго покрываломъ изъ цѣльныхъ фашинъ, уложенныхъ параллельно или нормально теченію, съ пригрузкою камнемъ или съ присыпкою землею и сверху ея камнемъ.

По этому типу строятъ укрѣпленія въ Кіевскомъ Округѣ. Фашинными тюфяками, толщиною $1^1/_2$ фута, покрываютъ одинъ лишь подводный откосъ (или подводный и частью надводный, спланированный по двойному уклону), причемъ подводные тюфяки загружены камнемъ 0,06 куб. саж. (въ Кіевскомъ Отдѣленіи) до 0,074 куб. саж. (въ Екатеринославскомъ Отдѣленіи) и надводные 0,05 куб. саж. на квадратную сажень тюфяка. Въ Кіевскомъ отдѣленіи, на среднемъ Днѣпрѣ, покрывало устраиваютъ изъ цѣльныхъ фашинъ, толщиною до 1 фута и длиною 9—10 футовъ, связанныхъ изъ свѣжерубленнаго ивоваго хвороста осенней или зимней рубки, укладывая ихъ тѣсно рядами параллельными теченію; фашины укрѣпляютъ черезъ каждые 2—3 фута прутяными канатами, прибитыми ивовыми кольями, длиною отъ 3 до 4 футовъ, толщиною 1—$1^1/_2$ вершка. На комли перваго ряда фашинъ укладываютъ слѣдующій рядъ такимъ образомъ, чтобы метла фашинъ послѣдняго ряда покрывала на 3 фута комлевыя части фашинъ перваго ряда. Поверхность покрывала пригружается землей, слоемъ въ 0,05 саж. и частью камнемъ, разсчитывая по 0,02 куб. саж. на квадратную сажень покрывала.

Въ Екатеринославскомъ Отдѣленіи, гдѣ теченіе Днѣпра вообще мощнѣе (см. ниже описаніе № 2, у г.

Александровска), фашинное покрывало дѣлаютъ болѣе прочнымъ, а именно фашины укладываютъ по пологому откосу въ направленіи нормальномъ теченію, присыпаютъ слоемъ земли въ 0,20 саж. и укрѣпляютъ ихъ продольными плетневыми заборами въ разстояніи поочередно 0,25 и 0,50 саж. другъ отъ друга, съ загрузкою полосъ въ 0,25 саж. камнемъ по разсчету 0,033 куб. саж на квадратную сажень покрывала и постройкою въ полосахъ въ 0,50 саж. поперечныхъ заборовъ въ разстояніи 1 саж. другъ отъ друга. Камень для загрузки употребляется мѣстный рваный гранитъ объемомъ не меньше $^1/_4$ куб. фута; хворостъ, колья — ивовые.

Фашинное покрывало устраивается въ такихъ мѣстахъ, которыя покрываются водою на короткое лишь время, почему колья и хворостъ сразу проростаютъ хорошо, хотя впослѣдствіи нерѣдко засыхаютъ, при отсутствіи почвенной влаги. Молодую, въ особенности, поросль слѣдуетъ защищать отъ вытаптыванія и потравы скотомъ; плетневые заборы устраиваютъ нѣсколько возвышающимися надъ загрузкою, что, затрудняя проходъ по откосу, защищаетъ его отъ вытаптыванія.

Укрѣпленія эти существуютъ:

1) На рукавѣ р. Днѣпра Черторой и въ каналѣ Долбичка у г. Кіева, построено въ 1882 году, на протяженіи 60 пог. саж., при ширинѣ тюфяковъ въ 10 саж. и—покрывала изъ продольной выстилки 8 саж.; стоимость пог. сажени укрѣпленія 172 рубля.

2) На р. Днѣпрѣ у г. Александровска, построено въ 1896 году на протяженіи 240 пог. с.; тюфякъ шириною 5 саж., а покрывало изъ цѣльныхъ фашинъ уложенныхъ поперекъ теченія, съ продольными и поперечными плетневыми заборами, на средней ширинѣ 6 саж., загруженными частью землею, частью камнемъ; стоимость пог. сажени укрѣпленія 189 рублей.

3) На р. Днѣпрѣ у переката Любечъ-Бабка, построено въ 1897 г. на протяженіи 380 пог. саж. (покрывало продольною выстилкою), стоимостью за пог. сажень 49 руб. 41 коп.

Стоимость матеріаловъ и работъ въ вѣдомости, подъ №№ 28, 29 и 32.

Типъ № 28. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками, на полосѣ которыхъ отъ 0,25 до 1 сажени уложены горизонтальные ряды фашинъ съ одиночнымъ откосомъ, причемъ, иногда, верхъ фашинной кладки пригруженъ камнемъ въ плетневыхъ клѣткахъ, а выше ея откосъ укрѣпленъ хворостянымъ покрываломъ.

Укрѣпленія этого типа примѣняются въ Виленскомъ (б. Ковенскомъ) Округѣ, при берегахъ невысокихъ, но подмываемыхъ, и глубинахъ у самаго берега нѣсколько значительныхъ; хорошо сопротивляется ледоходу и быстротоку, но въ закругленіяхъ фашины иногда выбиваются проходящими плотами, почему, въ такихъ мѣстахъ, полезно защищать фашинную кладку плавающими отбойными брусьями.

Укрѣпленія этого типа примѣнены:

1) На р. Западномъ Бугѣ (Виленскаго Округа) съ 1894 года на протяженіи 655 пог. саж., при ширинѣ подводныхъ тюфяковъ толщиною $1^1/_2$ фута, около 3-хъ саженъ и—фашинной кладки, горизонтальными рядами съ полуторнымъ откосомъ,—въ 1 сажень, причемъ кладка возведена на высоту около 2-хъ с., т. е. на 0,14 саж. выше уровня самаго высокаго ледохода; выше кладки откосъ (на небольшой ширинѣ) укрѣпленъ хворостянымъ покрываломъ съ плетневыми клѣтками безъ загрузки. Стоимость погонной сажени этого укрѣпленія 47 рублей. Тамъ же имѣется укрѣпленіе горизонтальными рядами фашинъ, поддержанными сплошнымъ рядомъ свай и

подводнымъ тюфякомъ; протяженіе этого укрѣпленія 66 пог. саж., приблизительная стоимость 70 руб. Итого 721 пог. саж. среднею стоимостью 49 руб. 11 коп.

2) На р. Припяти (Виленскаго Округа) у м. Чернобыля и г. Мозыря построено съ 1894 по 1900 годъ, на общемъ протяженіи 1534 пог. саж.; подводный откосъ укрѣпленъ фашиннымъ тюфякомъ, шириною 3—4 саж., толщиною $1^1/_2$—2 фута, фашинная кладка съ одиночнымъ откосомъ со стороны рѣки и вертикальнымъ или тоже одиночнымъ со стороны берега, смотря по тому, прикасается ли къ нему обдѣлка или отступаетъ; фашинная кладка высотою 0,50 надъ меженнимъ уровнемъ, обдѣлана въ верхней части въ видѣ площадки шириною 1 саж., укрѣпленной продольными и поперечными плетневыми заборами, высотою въ 1 футъ, расположенными въ клѣткахъ въ 1 сажень, въ которыхъ уложенъ булыжный камень средней величины, разсчитывая по 0,08 куб. саж. на квадратную сажень площадки. Если гребень берега возвышается надъ меженнимъ уровнемъ болѣе, чѣмъ на $^1/_2$ сажени, то откосъ его выше кладки планируютъ по одиночному уклону и укрѣпляютъ хворостянымъ покрываломъ. Стоимость погонной сажени этого укрѣпленія отъ 69 рублей до 73 руб. 50 к., а въ среднемъ 71 руб. 25 к.

Укрѣпленіемъ такимъ часто пользуются на р. Припяти, какъ пристанью.

3) На р. Нѣманѣ (Виленскаго Округа) съ 1896 года построено на протяженіи 533 пог. саж., при ширинѣ тюфяковъ въ 1 сажень и толщинѣ въ 0,25 саж.; фашины, укрѣпленныя канатами, уложены въ нѣсколько горизонтальныхъ рядовъ; считая въ среднемъ три ряда, стоимость погонной сажени такого типа 16 руб. 45 коп.

4) На р. Муховцѣ (Виленскаго Округа) съ 1897 года построено на общемъ протяженіи 814 пог. саж.; выше

фашинной кладки хворостяное покрывало. Средняя стоимость погонной саженіи этого укрѣпленія 41 р. 60 к.

5) На р. Щарѣ (Виленскаго Округа) съ 1900 г., построено на протяженіи 451,5 пог. саж., въ томъ же видѣ какъ и на р. Нѣманѣ, подъ № 3.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ №№ 9, 10, 11, 13, 14 и 15.

Типъ № 29. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками, а надводнаго, по приведеніи къ полуторному уклону, насыпкою камня, иногда на подстилкѣ изъ сѣна.

Типъ этотъ примѣняется въ Кіевскомъ Округѣ для укрѣпленія береговъ вогнутыхъ, вдоль которыхъ направляется теченіе. По спланированному откосу насыпаютъ мелкій камень (вершка въ 3 длиною), слоемъ въ 0,14 саж., разравниваютъ граблями, а потомъ тщательно укладываютъ крупный камень длин. въ 5—6 вершк., слоемъ въ 0,11 саж. Работы могутъ быть производимы лѣтомъ, осенью и зимою, за исключеніемъ земляныхъ работъ, которыя въ зимнее время обходятся дорого. При производствѣ работъ зимою, подъ камень подстилаютъ сѣно, слоемъ въ 0,10 саж. Прочностью типъ этотъ не обладаетъ (въ особенности при откосахъ мало пологихъ,—надо полагать, что полуторный откосъ слишкомъ крутъ для этого типа); льдомъ или плавающими тѣлами камни легко выбиваются изъ своихъ мѣстъ, такъ какъ связь ихъ съ грунтомъ очень слаба; — но, — допускаетъ возможность производства работъ въ зимнее время.

Укрѣпленія этого типа построены въ Кіевскомъ Округѣ:

1) На р. Днѣпрѣ въ 1896 году у г. Александровска, на протяженіи 370 пог. саж., при средней ширинѣ подводныхъ тюфяковъ около 6 саж. и надводнаго укрѣ-

пленія около 9 погонной саж., стоимость сажени — 170 рублей.

2) Тоже, на р. Днѣпрѣ, въ южной его части, близъ г. Екатеринослава въ 1898 году на протяженіи 267 пог. саж., стоимость погонной сажени — 112 руб. 8 коп.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № № 31 и 32.

Типъ № 30. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками, а надводнаго—плетневыми заборами въ косую клѣтку, съ засыпкою камнемъ, на подстилкѣ изъ соломы или хвороста.

Укрѣпленіе этого типа примѣняется въ Виленскомъ и въ Казанскомъ Округахъ. Подводные тюфяки въ Казанскомъ Окр. поставятъ тонкіе, толщиною $1\frac{1}{2}$ фута; надводный откосъ, по спланированіи, покрываютъ камнемъ, слоемъ въ 0,20 саж., въ плетневыхъ клѣткахъ размѣромъ $0{,}5 \times 0{,}5$ саж.

Практика указала что, на столь мощномъ потокѣ, какъ Волга, засыпка камней между плетневыми заборами плохо удовлетворяетъ своему назначенію, въ особенности если ивнякъ слабо проростаетъ, такъ какъ камни не удерживаются на мѣстѣ и укрѣпленіе разстраивается,— почему, въ настоящее время, укрѣпленіе это, какъ самостоятельный типъ, не примѣняется на Волгѣ, а лишь въ исключительныхъ случаяхъ входитъ въ составъ иныхъ типовъ, благодаря тому, что постройку его возможно производить подъ водою, при небольшомъ, конечно, слоѣ воды, покрывающемъ откосъ, примѣрно до 0,20—0,30 саж. Итакъ, въ 1901 году, при укрѣпленіи берега у Шеланговскихъ перекатовъ, вслѣдствіе стоянія, во время межени, высокаго уровня воды, невозможно было соединить подводный тюфякъ, положенный при низкомъ

уровнѣ, съ укрѣпленіемъ надводнаго берега, проектированнымъ въ видѣ правильной мостовой на слоѣ щебня (по типу № 31), почему полосу берега, шириною около 1 саж. (между тюфякомъ и мостовою), покрытую водою, укрѣпили (какъ описано ниже, см. типъ № 31 п. 10) накидкою камня въ плетневыхъ клѣткахъ.

По этому типу (самостоятельному) построены укрѣпленія береговъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) На р. Муховцѣ (Виленскаго Окр. п. с.) на протяженіи 75 пог. саж., стоимостью 93 руб. за пог. саж. Затѣмъ на р. Волгѣ, въ Казанскомъ Округѣ:

2) У Телячьяго Брода въ 1894, 1895 г.г. на протяженіи 896 пог. саж., при ширинѣ подводныхъ тюфяковъ 5—6 саж. и надводнаго укрѣпленія—3,3 до 6,8 саж.; стоимость пог. саж. 176 руб.

3) У Никольскаго острова въ 1896 году на протяженіи 246,5 пог. саж., при ширинѣ подводныхъ тюфяковъ 3—5 саж. и надводнаго укрѣпленія — 3,7 саж.; стоимость пог. сажени этого укрѣпленія 112 р. 30 к

4) У приверха острова Свѣтлаго (Ширмокшанскій перекатъ) въ 1897—1898 г.г., на протяженіи 97,8 пог. саж., при ширинѣ подводныхъ тюфяковъ 6 саж. и надводнаго укрѣпленія—отъ 2,5 до 4,5 саж.; стоимость пог. саж 123 руб. 9 коп.

5) У г. Саратова (Дехтяри) въ 1898 году на протяженіи 175 пог. саж., при ширинѣ подводныхъ тюфяковъ до 12 саж; надводное укрѣпленіе построено за счетъ Саратовскаго городского Управленія; подводное укрѣпленіе стоило 180 руб. 53 коп. съ пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Виленскому Округу въ вѣдомости, подъ № 14, а по Казанскому тамъ-же, подъ № 25.

Типъ № 31. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашин-

ными тюфяками, а надводнаго, по приведеніи къ пологому, чаще всего тройному уклону, булыжною мостовою на мху (иногда безъ онаго), въ одинъ или въ два слоя.

Типъ этотъ примѣняется преимущественно въ Казанскомъ Округѣ. При грунтахъ надводнаго откоса крѣпкихъ, полоса мостовой дѣлается шириною до 1,5 саж. и заканчивается бермою въ 1 саж. шириною; при грунтахъ же слабыхъ, песчаныхъ, весь берегъ до предѣловъ высокаго ледохода долженъ быть вымощенъ. Толщина вымостки булыжникомъ дѣлается отъ 0,25 до 0,35 саж. При проектированіи этого типа не слѣдуетъ назначать слишкомъ низко рабочаго горизонта, такъ какъ можетъ оказаться затруднительнымъ сдѣлать сопряженіе подводнаго укрѣпленія съ надводнымъ. Подводные тюфяки дѣлаютъ толщиною 1,5 фута и пригружаютъ, какъ обыкновенно, камнемъ, слоемъ въ 0,08 саж.

Укрѣпленія этого типа существуютъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) На р. Муховцѣ (Виленскаго Округа) на протяженіи 181 пог саж., приблизительною стоимостью 38 р. за пог. саж.

Затѣмъ на р. Волгѣ (въ Казанскомъ Округѣ):

2) У Бурнаковскаго берега (близъ Н.-Новгорода) построено въ 1888—1892 г.г. на протяженіи 615 пог. саж.; подводные тюфяки шириною до 10 саж., вымостка надводнаго откоса, въ два слоя, за счетъ б. главнаго общества Росс. жел. дор. Приблизительная стоимость погонной саж. этого укрѣпленія 193 руб. 64 коп. (безъ стоимости вымостки надводнаго откоса).

3) У Сибирской пристани въ Н.-Новгородѣ построено въ 1891—1892 г.г. на протяженіи 175 пог. саж.; подводный тюфякъ шириною 5 саж., надводное укрѣпленіе (двурядная мостовая) сдѣлана на полосѣ до 7 саж.; стоимость погон. саж. укрѣпленія 215 руб. 86 коп.

4) У Ревятскаго и Егорьевскаго береговъ построено въ 1898—1901 г.г. на протяженіи 1148 пог. саж.; подводный тюфякъ имѣетъ ширину 5 саж., а надводное укрѣпленіе, двурядною мостовою, сдѣлано до высоты 1 сажени надъ меженью; стоимость пог. саж. укрѣпленія—148 руб. 27 коп.

5) На Сеземскомъ островѣ построено въ 1899—1900 годахъ на протяженіи 216,5 + 69,5=286 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 8 саж.; вымостка надводнаго откоса двурядною мостовою на ширинѣ 5,5 до 7 саж.; средняя стоимость пог. саж. этого укрѣпленія 150 руб.

6) Между Осельскимъ и Кременскимъ перекатами, построено въ 1899—1900 г.г. на протяженіи 329 пог. с.; подводные тюфяки шириною 5—8 саж., надводные откосы вымощены двурядною мостовою на средней ширинѣ 3,8 пог. саж ; стоимость пог. саж. 110 рублей.

7) Укрѣпленіе остр. Мура у Ревятскаго переката построено въ 1900—1901 г.г. на протяженіи 170 пог. саж.; подводный тюфякъ шириною 5 саж., надводное укрѣпленіе-мостовая толщиною 0,15 (въ одинъ слой) на мху; стоимость пог. саж. укрѣпленія 122 руб. 17 к.

8) Выше Осельскаго переката построено въ 1900—1901 г.г. на протяженіи 575,2 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 5—10 саж., мостовая — 6 до 11,5 саж. шириною; стоимость пог. саж. 157 рублей.

9) У Кременскаго переката въ 1900 — 1901 г.г., на протяженіи 1426,9 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 7—12 саж., а мостовая шириною 3—10,9 пог. с.; стоимость погон. саж. 180 рублей.

10) У Шеланговскаго переката построено въ 1900-1901 годахъ на протяженіи 1180,6 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 5—16 саж , надводные откосы укрѣплены двойною мостовою на ширинѣ 4 — 7,25 саж. По причинѣ высокаго стоянія рабочаго уровня воды послѣ укладки тю-

фяка, сопряженіе его съ вымосткою надводнаго откоса сдѣлано на полосѣ шириною въ 1 саж., насыпкою камня въ плетневыхъ клѣткахъ, (какъ въ типѣ № 30) каковую работу возможно производить на мѣстности, покрытой водою на небольшую глубину. Въ верховой части этого укрѣпленія построены, для отклоненія струи, 4 буны. Стоимость пог саж. укрѣпленія 133 руб. 48 коп.

11) У Макарьевскаго монастыря построено въ 1900—1902 г.г. на протяженіи 200 п. с.; подводный откосъ, съ выравниваніемъ каменной наброской, покрытъ тюфяками шириною 6—10 саж., надводный—укрѣпленъ мостовою на ширинѣ 10—15 саж.; стоимость пог. саж.—395 рублей 39 копѣекъ.

12) У Козинскаго берега, противъ Даниловскаго острова, построено въ 1902 г. на протяженіи 450 п. с.; подводный тюфякъ шириною 5 саж., надводный откосъ на ширинѣ 2,85 до 3,10 саж. укрѣпленъ мостовою толщиною 0,15 саж. на мху; стоимость пог. саж. 113 р. 9 к.

13) У г. Казани построено въ 1902 г на протяженіи 826,9 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 5—12,7 саж., надводное укрѣпленіе—двойная мостовая на мху до бровки, съ бермою въ 1 саж.: стоимость 225 р. 56 к.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Виленскому Округу въ вѣдомости, подъ № 14, а по Казанскому—тамъ-же, подъ № 25.

Типъ № 32. Укрѣпленіе подводнаго откоса тонкимъ фашиннымъ тюфякомъ, а надводнаго, по спланированіи до двойного или тройного уклона, каменною мостовою въ плетневыхъ заборахъ въ косую клѣтку, съ подстилкою мху, соломы или щебня.

Типъ этотъ примѣняется главнымъ образомъ въ Кіевскомъ Округѣ и въ небольшомъ размѣрѣ и въ Казанскомъ; тюфяки дѣлаютъ толщиною въ $1^1/_2$ фута, съ ка-

менною загрузкою 0,06 куб. саж. на квадратн. саж. тюфяка, а мостовую —изъ крупнаго булыжнаго камня, размѣрами въ 0,11 до 0,14 саж., съ расщебенкою. Если укрѣпленіе подвержено ударамъ льдинъ и быстротоку, то подъ мостовую выстилку разсыпаютъ въ готовыхъ плетневыхъ клѣткахъ и утрамбовываютъ щебень (или мелкій камень), слоемъ въ 0,08 до 0,10 саж., покрывая его иногда сверху мхомъ, для лучшей связи съ камнями; если же, по мѣстнымъ условіямъ, возможно допустить менѣе сильный типъ, напр. если берегъ не подвергается быстрому теченію и ударамъ льдинъ и если грунтъ берега плотный и не легко поддается размыву, то мостовую дѣлаютъ, безъ щебеночнаго подслоя, на мху, на мятой соломѣ, слоемъ въ 0,08 саж. Плетни дѣлаютъ въ косую клѣтку въ 0,50 до 1 саж. въ сторонѣ квадрата изъ свѣжаго ивоваго хвороста; колья длиною около 5 футъ и толщиною 1—$1^1/_2$ вершка; по окончаніи вымостки, колья осаживаютъ вровень съ поверхностью мостовой. Проростаніе ивняка въ укрѣпленіяхъ этого типа не вполнѣ удовлетворительно, въ особенности на грунтахъ песчаныхъ, скоро высыхающихъ.

Укрѣпленія этого типа имѣются въ Казанскомъ Округѣ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) На р. Волгѣ, у Кременскаго переката, построено въ 1900—01 г.г. на протяженіи 38 пог. саж , при ширинѣ тюфяковъ 7 —12 саж. и выстилкѣ надводнаго откоса 3—10 пог. саж. (безъ подстилки). Стоимость пог. саж. 173 руб. 54 коп.

2) На р. Вяткѣ, у. с. Крымская Слудка построено въ 1900—01 г.г. на протяженіи 119,2 пог. саж., при ширинѣ тюфяковъ 2—4 саж. и выстилкѣ надводнаго откоса на ширинѣ 3—5 саж. на слоѣ хвороста, а выше сего, до весенняго уровня воды —ступенчатою фашинною кладкою (т. е. горизонтальными рядами фашинъ). Стои-

мость пог. саж. 83 руб. 90 коп. (Кромѣ сего протяженія, въ 1903 году укрѣпленъ тамъ-же одинъ лишь надводный откосъ, также мостовою и ступенчатою кладкою, на протяженіи 14,1 саж.)

Затѣмъ такія же укрѣпленія имѣются въ Кіевскомъ Округѣ:

3) На р. Днѣпрѣ у г. Черкасы построено въ 1897—1899 г.г., на протяженіи 382 пог. саж.; подводные тюфяки толщиною $1^1/_2$ фута и шириною отъ 6 до 10 саж.; надводные откосы вымощены на ширинѣ 2 4 саж. крупнымъ камнемъ въ 0,11 саж. на мху или мятой соломѣ, съ расщебенкою и утрамбовкою или на подслоѣ въ 0,08 с. утрамбованного щебня, между плетневыми заборами, высотою въ 1 футъ въ косую клѣтку; стоимость пог. саж. 71 руб. 72 коп. до 136 руб. 50 коп., въ зависимости отъ ширины тюфяковъ и мостовой, а въ среднемъ 101 руб. 10 коп.

4) На р. Днѣпрѣ у переката Любечь-Бабка, въ 1899 г. на протяженіи 136 пог. саж.; тюфяки толщиною $1^1/_2$ фута и шириною 7,5 саж., изъ коихъ 7 саж. подъ водою; вымостка камнемъ въ 0,11 саж. надводнаго откоса, шириною 2,6 саж. на слоѣ щебня въ 0, 10 саж., плетни въ клѣтку 0,70×0,70 саж., высотою въ 1 футъ, (на 1 пог. саж. плетня идетъ кольевъ 8—10 штукъ). Стоимость пог. саж. укрѣпленія 66 руб. 46 коп.

5) На нижнемъ Днѣпрѣ (въ 1-мъ участкѣ Екатеринославскаго Отдѣленія) построено въ 1899 г. на протяженіи 931,1 пог. саж.; подводные тюфяки толщиною 2 фута съ загрузкою камнемъ въ 0,074 куб. саж. на квадр. саж.; надводные откосы вымощены крупнымъ булыжникомъ въ 0,14 саж. съ расщебенкою и утрамбовкою на слоѣ въ 0,16 саж. мелкаго камня и съ подстилкою подъ оный сѣна слоемъ въ 0,10 с. въ плетневыхъ клѣткахъ,

размѣромъ 0,5×0,5 саж. Стоимость пог. саж. этого укрѣпленія отъ 100 до 140 руб., а въ среднемъ 120 руб.

6) На р Деснѣ у с.с. Райгородка и Вишеньки построено въ 1897 г. на протяженіи 1055,5 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 5 саж.; надводное укрѣпленіе на ширинѣ 3 саж. состоитъ изъ плетневыхъ заборовъ высотою 0,35 саж., въ косую клѣтку въ 0,5×0,5 саж., слоя сѣна въ 0,10 саж, затѣмъ слоя щебня или мелкаго камня въ 0,11 саж. и вымостки крупнымъ камнемъ—0,14 саж. Стоимость пог. сажени 110 р.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Казанскому Округу въ вѣдомости, подъ № 25, а по Кіевскому тамъ-же, подъ № № 28, 29, 30 и 31.

Типъ № 33. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками и надводнаго, по срѣзкѣ крутизны и спланированіи,—тоже тюфяками, но не сплошь, а, въ видѣ триверсовъ, полосами шириною въ 2 саж., отстоящими другъ отъ друга на 15 саж., съ прикрѣпленіемъ тюфяковъ къ откосу помощью кольевъ.

По этому типу построено въ 1900 году укрѣпленіе берега р. Днѣпра (въ Кіевскомъ Округѣ), у лѣсной пристани Смычекъ, на протяженіи 180 пог. саж.; подводные тюфяки шириною 3 саж., толщиною $1^1/_2$ фута; такіе же тюфяки шириною 2 саж. и длиною около 6-ти саж. прикрѣплены, въ видѣ траверсовъ, къ откосу черезъ каждыя 15 саж.—Типъ этотъ, по объясненію Правленія Округа, можно признать достаточно прочнымъ для верхняго Днѣпра, такъ какъ построенное укрѣпленіе успѣшно выдержало дѣйствіе весеннихъ водъ и ледохода 1901 и 1902 г.г.—Стоимость укрѣпленія пог. саж. берега 64 руб.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 27.

Типъ № 34. Укрѣпленіе подводнаго откоса фашинными тюфяками, а надводнаго каменною стѣнкою. У верхнихъ кромокъ тюфяковъ сложена каменная призма съ площадкою въ 1 саж. шириною и высотою 0,40 саж. надъ меженнимъ уровнемъ и откосами—полуторнымъ со стороны рѣки и одиночнымъ со стороны берега; половина ширины площадки и откосъ призмы служатъ основаніемъ для земляной присыпки берегового откоса и каменной его одежды сухою кладкою, толщиною въ 0,35 саж. по одиночному уклону при первоначальной постройкѣ, а затѣмъ полуторному—при послѣдующей; верхняя площадка земляной присыпки вымощена булыжникомъ подъ дорогу.

По этому типу построено въ 1897—1900 г.г. 952,6 пог. саж. укрѣпленія берега р. Днѣпра (въ Кіевскомъ Округѣ) у г. Никополя, для предохраненія отъ размыва весенними водами и ледоходомъ высокаго обрывистаго берега и вмѣстѣ съ тѣмъ и для устройства набережной. Подводные тюфяки, шириною 6 саж. толщиною 2 фута; каменная призма въ подводной части состоитъ изъ накидной кладки, а въ надводной—сложена насухо съ заполненіемъ пустотъ (до $^1/_5$) хрящемъ. Первоначальную одежду насыпаннаго земляного откоса каменною стѣнкою дѣлали съ уклономъ одиночнымъ, но, послѣ прохода весеннихъ водъ 1898 года, стѣнка оказалась неустойчивою, почему, при продолженіи работъ по постройкѣ этого укрѣпленія, уклонъ обдѣлки увеличенъ до полуторнаго. Средняя толщина каменной одежды откоса около 0,35 саж., швы облицовки расшиты цементнымъ растворомъ; возвышеніе каменной одежды надъ самымъ высокимъ уровнемъ ледохода около 0,75 саж. Стоимость пог. сажени первоначально построеннаго укрѣпленія (въ 1897 г.) т. е. со стѣнкою съ уклономъ одиночнымъ, возвышающеюся на 3 саж. надъ межен-

нимъ уровнемъ и высокою каменною призмою выражается цифрою 342 руб. 70 коп.; такое укрѣпленіе построено на протяженіи 380 пог. саж. Стоимость же пог. саж. подобнаго укрѣпленія со стѣнками, возвышающимися всего на 1,5 саж. надъ меженью, при уклонѣ облицовки полуторномъ, съ призмою значительно меньшихъ размѣровъ, чѣмъ въ перваночальномъ (тюфякъ положенъ у урѣза воды т. е. выше, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ), но съ расшивкою швовъ облицовки цементнымъ растворомъ, — составляетъ 228 руб.; такого укрѣпленія построено (съ 1900 г.) 572,6 п, с., а всего 952,6 пог. саж., среднею стоимостью 273 руб. 77 коп. съ пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 32.

Д) Опояски.

Типъ № 35. Опояска изъ каменной наброски съ откосомъ одиночнымъ или полуторнымъ и съ площадкою въ 0,5—1 саж., возвышающеюся на 0,50 — 0,57 с. надъ уровнемъ низкихъ водъ.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ для укрѣпленія вогнутыхъ береговъ, подверженныхъ подмывамъ и при глубинахъ незначительныхъ. Для прочности и устойчивости необходимо, чтобы укрѣпленіе это направлено было въ планѣ по плавнымъ кривымъ и чтобы уклонъ откосовъ не былъ крутъ. Въ Варшавскомъ Округѣ, гдѣ опояски этого типа входятъ въ составъ выправительныхъ работъ на р. Вислѣ и гдѣ ихъ уже много построено, опытомъ дознано, что уклонъ откоса круче полуторнаго нельзя признать цѣлесообразнымъ, такъ какъ, при болѣе крутыхъ уклонахъ, камни очень слабо удерживаются на мѣстахъ и тече-

ніемъ, плавающими тѣлами и ледоходомъ легко выбиваются. Однако нѣтъ надобности дѣлать откосы этихъ опоясокъ съ уклономъ положе двойного. Камень употребляется обыкновенно такой, какой находится вблизи работъ, — крупный круглякъ или рваный; мягкій известнякъ пригоденъ лишь только для тѣла опоясокъ, въ наружныхъ же надводныхъ слояхъ онъ вывѣтривается и поэтому послѣдніе должны быть изъ болѣе твердыхъ породъ. Производство работъ возможно во всякое время года.

Опояски этого типа существуютъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) На р. Вислѣ (въ Варшавскомъ Округѣ), во 2-й дистанціи съ 1888 года построено на протяженіи 1325 пог. саж.; каменная наброска (изъ мѣстнаго известника) крупныхъ размѣровъ 0,5—3 ф. съ одиночнымъ до полуторнаго откосомъ и съ площадкою шириною въ 0,5—1 саж. на высотѣ 0,50 саж. надъ низкимъ уровнемъ; средняя стоимость пог. саженн 12 руб., безъ стоимости камня, такъ какъ таковой получается изъ казенныхъ каменоломенъ; въ числѣ указанныхъ 1325 пог. саж. 200 п. с. въ Опольской низменности построены на частныя средства, съ субсидіей отъ казны.

2) На р. Вислѣ (Варш. Окр.), въ пограничной съ Пруссіей части построено въ 1893 году на протяженіи 140 пог. саж.; наброска изъ крупнаго булыжника съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою въ 1 саж. на высотѣ 0,57 саж. надъ низкимъ уровнемъ; стоимость пог. саж — 59 р. 30 к.

3) На р. Вислѣ (Варш. Окр.) въ пограничной съ Австріею части въ 1898—1900 г г. построено на протяженіи 619 пог. саж.; каменная наброска изъ мѣстнаго крупнаго известняка съ одиночнымъ до полуторнаго откосомъ и съ площадкою шириною въ 0,5—1 саж. на

высотѣ 0,57 саж. надъ низкимъ уровнемъ; при близительная средняя стоимость пог. саж.—50 рублей.

4) Этотъ же типъ примѣненъ на шлюзованной рѣкѣ Тезѣ (въ Московскомъ Округѣ) въ 1897 г., гдѣ подобное укрѣпленіе построено на протяженіи 33 пог. саж; наброска изъ известняка среднихъ размѣровъ безъ площадки, вплоть до гребня берега; укрѣпленіе это построено въ вогнутомъ, сильно подмываемомъ мѣстѣ, взамѣнъ шпунтовой линіи, которая не удерживалась на быстротокѣ; каменная же наброска держится вполнѣ удовлетворительно. При постройкѣ ея, задѣлана была кулевою кладкою вымоина, образовавшаяся вслѣдствіе разстройства шпунтоваго огражденія. Стоимость пог. сажени (вмѣстѣ съ кулевою кладкою) 157 руб. 78 коп.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Варшавскому Округу въ вѣдомости, подъ №№ 2, 3 и 5, а по Московскому тамъ же, подъ № 38.

Типъ № 36. Опояска изъ каменной наброски съ откосомъ полуторнымъ и съ площадкою шириною въ 0,5 саж., возвышающеюся надъ уровнемъ низкихъ водъ на 0,57 саж., сопряженною съ откосомъ закругленіемъ.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ для укрѣпленія подмываемыхъ береговъ въ выправляемыхъ участкахъ р. Вислы. Насыпь сдѣлана изъ крупнаго булыжника кругляка или изъ колотаго камня; послѣ выравниванія наброски камня, верхній слой его, въ площадкѣ и въ откосѣ, тщательно выложенъ по шаблону съ закругленіемъ радіусомъ въ 5 аршинъ (1,65 саж) отсортированнымъ, преимущественно приколотымъ камнемъ, точкомъ съ заполненіемъ промежутковъ мелкимъ камнемъ и съ расщебенкою. Этотъ типъ лучше сопротивляется ударамъ льдинъ, чѣмъ подобные же типы съ сопряженіемъ — откоса съ площадкою не скругленнымъ.

Такія опояски существуютъ съ 1894 г. на р. Вислѣ въ участкѣ между г. Нѣшавою и Прусскою границей на протяженіи 595 пог. саж.; стоимость пог. сажени — 59 р. 60 к

Стоимость матеріаловъ въ вѣдомости, подъ № 5.

Типъ № 37. Опояска изъ каменной наброски съ откосомъ одиночнымъ или полуторнымъ и съ площадкою въ 0,30 до 1,50 саж , возвышающеюся на 0,50 с. надъ уровнемъ низкихъ водъ и съ укрѣпленіемъ подошвы тяжелыми фашинами

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ, при значительныхъ глубинахъ у подмываемыхъ береговъ. Опояски дѣлаютъ изъ мѣстнаго известняка (изъ казенныхъ ломокъ), наблюдая, чтобы на верхніе ряды шли сорта болѣе твердые. Тяжелыя фашины дѣлаютъ длиною 3 саж. и толщиною 27 дюймовъ, съ 9-ю перевязками изъ мягкой желѣзной проволоки.

Опояски этого типа существуютъ на р. Вислѣ во 2-й дистанціи съ 1888 года, на протяженіи 1220 пог. саж. (въ томъ числѣ 160 п. с. построено въ 1901 году) и съ погруженіемъ у подошвы 1—5 тяжелыхъ фашинъ.

Стоимость погонной сажени этой опояски, безъ стоимости камня, отъ 13 до 38 р., а въ среднемъ 27 руб. 74 коп.

Стоимость матеріаловъ въ вѣдомости, подъ № 3.

Типъ № 38. Опояска изъ каменнаго мусора (изъ известняка) съ полуторнымъ или двойнымъ откосомъ, съ площадкою шириною 0,50—1 саж. вровень съ гребнемъ берегового откоса и съ облицовкою откосовъ опояски и площадки крупнымъ камнемъ.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ для укрѣпленія береговъ р. Вислы, вблизи казенныхъ

ломокъ известняка, въ которыхъ получается много мусора, негоднаго для какого-либо дѣла; этотъ мусоръ и ссыпаютъ въ воду у береговъ, подлежащихъ укрѣпленію, гдѣ онъ современемъ превращается въ компактную массу, хорошо сопрягающуюся съ облицовкою изъ подобнаго же известковаго, но болѣе твердаго, камня, размѣрами не меньше 0,10 саж. Опояска эта обладаетъ достаточною прочностью и, по мѣстнымъ условіямъ, очень недорога.

Существуетъ съ 1888 года на рѣкѣ Вислѣ (во 2-й дистанціи) на протяженіи 570 саж.; стоимость пог. сажени 3 рубля, безъ стоимости матеріала.

Типъ № 39. Опояска изъ каменной наброски съ откосомъ одиночнымъ или полуторнымъ и съ площадкою шириною въ 0,5—1,0 саж. на высотѣ 0,50 надъ низкимъ уровнемъ воды и съ выстилкою берегового откоса выше площадки на ширинѣ 1 — 3 саж. хворостомъ, пришитымъ 4—5 прутяными канатами, параллельными теченію.

Опояски этого типа существуютъ на р. Вислѣ, во 2-й дистанціи, съ 1880 года на протяженіи 515 пог. с. (изъ коихъ 60 п. с построены въ 1901 году). Приблизительная средняя стоимость погонной сажени—20 р. 78 к. безъ стоимости камня, каковой заготовляется изъ казенныхъ ломокъ. Въ указанномъ протяженіи заключается 120 п. с. опоясокъ, построенныхъ въ Козеницко-Гнѣвошевской низменности на частныя средства, съ субсидіей отъ казны.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 3.

Типъ № 40. Опояска изъ каменной наброски, съ откосомъ одиночнымъ или полуторнымъ и съ площадкою

въ 0,5 до 1 саж. шириною, на высотѣ 0,50 саж. надъ уровнемъ низкихъ водъ, съ выстилкою хворостомъ на ширинѣ 1—3 саж. выше площадки, пришитымъ прутяными канатами, и съ укрѣпленіемъ подошвы опояски тяжелыми фашинами.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ при укрѣпленіи береговъ р. Вислы, у которыхъ глубина, а слѣдовательно и сила подмыва значительны и грунтъ берегового откоса не отличается плотностью.

Такія опояски существуютъ на р. Вислѣ, во 2-й дистанціи, съ 1880 года, на общемъ протяженіи 7729 пог. саж. (изъ коихъ 370 пог. саж. построены въ 1901 г.), приблизительною среднею стоимостью за погонную сажень, безъ камня, заготовляемаго съ казенныхъ ломокъ,— по 22 руб 10 коп. Въ числѣ указанныхъ 7729 пог. саж. опоясокъ этого типа, построено на частныя средства, съ субсидіей отъ казны, 3754 пог. саж. въ Козеницко-Гнѣвошевской низменности.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 3.

Типъ № 41. Опояска изъ фашинной кладки съ одиночнымъ или полуторнымъ откосомъ и площадкою шириною до 2 саж., возвышающеюся на 0,50 до 0,57 саж. надъ уровнемъ низкихъ водъ.

Типъ этотъ, отличающійся, при обиліи хворостяного матеріала, дешевизною, примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ не только для укрѣпленія, но и для исправленія разрушенныхъ береговъ р. Вислы. Въ случаѣ сильнаго прижимнаго теченія, а въ особенности подмывовъ, типъ этотъ не представляется, однако, удовлетворительнымъ такъ какъ съ постройкой опояски подмывъ не всегда прекращается, а наоборотъ, иногда усиливается и тогда фашинная кладка осѣдаетъ и иногда разстраивается со-

вершенно. Нижніе ряды кладки возводятся изъ разнороднаго хвороста, а верхніе два ряда—изъ ивоваго и притомъ, для лучшей проростаемости,—свѣжерубленнаго. Кладка производится погружаемая, по такъ называемому голландскому способу. Возвышеніе площадки надъ уровнемъ низкихъ водъ обусловлено предѣломъ растительности, который на р. Вислѣ находится на высотѣ около 4-хъ футъ надъ нимъ.

Опояски этого типа существуютъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) На р. Вислѣ (Варш. Окр.) въ пограничной съ Австріею части съ 1884 по 1887 г. построено на протяженіи 2767,5 п. с.; изъ нихъ 2497,5 п. с. съ откосами одиночными и площадками въ 1,5 и въ 2 саж.,а 270 саж. съ откосами полуторными и площадками въ 1,5 и въ 1 саж.; — средняя стоимость погонной сажени — 26 руб. Мѣстный техническій надзоръ, находя этотъ типъ, въ особенности съ одиночнымъ откосомъ, неудовлетворительнымъ, полагаетъ, какъ изложено въ пояснительной запискѣ, представленной при описаніи типовъ, усилить ихъ присыпкою камня, по типу № 44.

2) На р. Зап. Бугѣ (Варш. Окр.) съ 1885 по 1897 г. построено на протяженіи 488 пог. саж. съ откосами полуторными и съ площадками шириною 1,25 до 1,50 саж.; средняя стоимость погонной сажени—22 р. 54 коп.

3) На р. Вислѣ (Варш. Окр.) во 2-й дистанціи съ 1888 года построено на протяженіи 1114 пог. саж., съ откосами одиночными и съ площадками—1,14 до 2 саж.; въ томъ числѣ 630 п. с. на Козеницко-Гнѣвошевской низменности на частныя средства, съ субсидіей отъ казны; средняя стоимость погонной сажени—32 р. 60 к.

Кромѣ того, типъ этотъ примѣняется въ 3-й дистанціи Варш. Окр. дамбовыми Комитетами для укрѣпленія и исправленія береговъ р. Вислы, въ случаяхъ если раз-

рушеніе ихъ угрожаетъ цѣлости охранительныхъ дамбъ, причемъ нерѣдко, въ виду угрожающей опасности паводка и невозможности ожидать спада водъ, приходится строить ихъ при высокомъ уровнѣ, и тогда высота ихъ достигаетъ 0,70 с. и даже 0,80 с. выше низкаго ур.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ №№ 1, 2 и 3.

Типъ № 42. Опояска изъ фашинной кладки съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою, шириною 1,25 саж., возвышающеюся на 0,45 саж. надъ низкимъ уровнемъ, причемъ полоса ея шириною 0,75 саж. выстлана камнемъ въ плетневыхъ клѣткахъ.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ, на р. Западномъ Бугѣ, при небольшихъ глубинахъ у берега. Плетневые заборы дѣлаютъ въ разстояніи 1 саж. другъ отъ друга изъ ивовыхъ кольевъ, толщиною до 2-хъ дюймовъ и длиною до 4 футовъ, забитыхъ черезъ 1 футъ и переплетенныхъ хворостомъ; въ клѣткахъ дѣлаютъ выстилку булыжнымъ камнемъ — колотымъ или круглякомъ.

На Западномъ Бугѣ построено съ 1893 года 380 пог. саж. береговыхъ укрѣпленій этого типа, стоимостью 24 руб. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 1.

Типъ № 43. Опояска изъ фашинной кладки съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою шириною 1,25 саж., возвышающеюся на 0,45 саж. надъ низкимъ уровнемъ, причемъ полоса ея шириною 0,75 саж. выстлана камнемъ въ плетневыхъ клѣткахъ, а у подошвы погружено не менѣе 2-хъ тяжелыхъ фашинъ.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ

на р. Западномъ Бугѣ, при глубинахъ у береговъ нѣсколько значительныхъ. Вымостка полосы площадки производится какъ въ типѣ № 42; тяжелыя фашины дѣлаютъ длиною 3 саж., толщиною 27 дюймовъ ($2^1/_4$ фута) съ 9-ю перевязками изъ проволоки, причемъ на каждую фашину идетъ хвороста разнороднаго 0,2 куб. саж., камня булыжнаго мелкаго—0,10 куб. саж. и проволоки діаметромъ $^1/_8$ дюйма—$2^1/_4$ фунта. Въ зависимости отъ глубины воды у откоса опояски, увеличиваютъ число тяжелыхъ фашинъ, но вообще кладутъ не менѣе 2-хъ.

На Западномъ Бугѣ съ 1894 года построено такихъ опоясокъ 406 пог. саж., среднею стоимостью 30 руб. 50 к. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 1.

Типъ № 44. Опояска изъ фашинной кладки съ одиночнымъ откосомъ и съ площадкою шириною до 1 саж., возвышающеюся на 4 фута надъ низкимъ уровнемъ,—уширенная присыпкою камня съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою, шириною въ 0,50 саж., въ одной плоскости съ фашинною.

Типъ этотъ, примѣняемый въ Варшавскомъ Округѣ на р. Вислѣ, въ пограничной съ Австріей части, для укрѣпленія вогнутыхъ подмываемыхъ береговъ, признается международною Комиссіею 1896 г. по урегулированію р. Вислы наиболѣе раціональнымъ и отвѣчающимъ своему назначенію; вслѣдствіе чего, предположено всѣ самостоятельныя сооруженія въ этой части р. Вислы строить по этому типу (какъ указано въ описаніи берегоукрѣпительныхъ работъ на р. Вислѣ въ пограничной съ Австріей части, представленномъ въ 1901 г.).

Построено въ 1901 г. на протяженіи 533 пог. саж., стоимостью 61 руб. 93 коп. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 1.

Типъ № 45. Опояска изъ фашинной кладки съ одиночнымъ откосомъ и съ площадкою до 2 саж., возвышающеюся на 4 фута надъ низкимъ уровнемъ, уширенная укладкою тяжелыхъ фашинъ съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою, шириною въ 0,75 саж., на уровнѣ низкихъ водъ.

Типъ этотъ примѣнявшійся до 1888 года въ Варшавскомъ Округѣ для укрѣпленія береговъ р. Вислы во 2-й дистанціи и въ пограничной съ Австріей части ея, представляетъ видоизмѣненіе типа № 41, усиленнаго лишь укладкою тяжелыхъ фашинъ на откосѣ фашинной опояски и увеличеніемъ, такимъ образомъ, пологости откоса до полуторнаго уклона. Тяжелыя фашины, по крупности размѣровъ своихъ (до $2^1/_4$ футъ въ діаметрѣ), не могутъ имѣть хорошей, прочной связи съ фашинною кладкою, потому типъ этотъ едва ли можетъ быть признанъ раціональнымъ.

По типу № 45 построены опояски на р. Вислѣ и существуютъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) Въ пограничной съ Австріей части изъ построенныхъ съ 1884 и 1887 г.г., существуетъ въ 1902 году всего 860 пог. саж., среднею стоимостью за пог. саж. 61 руб. 74 коп.

2) Во 2-й дистанціи построено въ 1888 году на частныя средства, съ субсидіей отъ казны, 150 пог. саж., приблизительною стоимостью 65 руб. за пог. саж.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ №№ 1 и 2.

Типъ № 46. Опояска изъ фашинной кладки, съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою шириною 0,50 саж., на высотѣ 4 фута надъ низкимъ уровнемъ; выше же площадки, по спланированіи его по полуторному или двойному уклону откосъ укрѣпленъ хворостяною выстилкою.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ и Виленскомъ Округахъ для укрѣпленія береговъ въ случаяхъ необходимости защитить и верхнія части береговыхъ откосовъ отъ быстротока и ледохода. Хворостяное покрывало располагаютъ нормально или параллельно теченію и пришиваютъ канатами и наконецъ присыпаютъ землею, для лучшей проростаемости ивняка.

Опояски этого типа существуютъ:

1) На р. Вислѣ (Варш. Окр.) въ пограничной съ Австріею части съ 1884 г., на протяженіи 170 пог. саж., среднею стоимостью 36 р. 80 к.

2) На рѣкѣ Нѣманѣ (въ Виленскомъ Окр.) у устья Августовскаго канала построены въ 1889 г. на протяженіи 110 пог. саж. Приблизительная стоимость пог. саж. 35 руб.

3) На р. Муховцѣ (Виленск. Окр.) имѣется укрѣпленіе близкое къ этому типу, построенное въ 1898 году на протяженіи 50 пог. саж.; кладка съ одиночнымъ откосомъ возведена на высоту около 1 сажени; площадка шириною въ 1 саж. вымощена камнемъ въ клѣткахъ (въ 0,5 саж.) изъ плетней; подъ опояскою тюфякъ шириною 2,5 саж. и толщиною $1^1/_2$ фута; выше опояски, откосъ, спланированный по полуторному уклону, укрѣпленъ на ширинѣ около 2,9 саж. хворостянымъ покрываломъ съ камнемъ въ клѣткахъ изъ прутяныхъ канатовъ Стоимость погонной сажени этого укрѣпленія 68 р.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Варшавскому Округу въ вѣдомости, подъ № 2, а по Виленскому тамъ-же, подъ №№ 11 и 14.

Типъ № 47. Опояска изъ фашинной кладки, съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою, шириною въ 2 саж., возвышающеюся на 4 фута надъ низкимъ уровнемъ, съ укрѣпленіемъ подошвы фашиннымъ тюфякомъ, прикрывающимъ часть фашинной кладки, причемъ, для сопряженія тюфяка съ кладкою, на верхней кромкѣ его, сдѣлана небольшая присыпка камня.

Опояски этого типа, примѣненныя въ Варшавскомъ Округѣ на р. Вислѣ, хорошо сопротивляются дѣйствію теченія, потребовавъ лишь незначительнаго ремонта въ началѣ службы, а затѣмъ, со времени постройки въ 1885 г., т. е. въ теченіе около 17 лѣтъ, сохраняютъ первоначальный видъ вполнѣ удовлетворительно. Фашинная кладка дѣлается, какъ и въ типѣ № 41, изъ разнороднаго хвороста и только верхніе ряды 0,15—0,20 саж. изъ свѣжаго, осенней рубки ивоваго хвороста. Тюфяки дѣлаютъ шириною 4 саж. и толщиною вмѣстѣ съ плетневыми заборами—0,50 саж.; для погруженія тюфяковъ требуется 0,15 куб. саж. камня на кв. саж. тюфяка. На пог. саж. кромки тюфяка присыпаютъ камня около 0,25 куб. саж.

Укрѣпленія этого типа существуютъ съ 1885 г. на р. Вислѣ у г. Варшавы на протяженіи 680 пог. саж; стоимость пог. саж. ихъ отъ 114 до 204 руб. или, въ среднемъ, 159 руб.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 4.

Типъ № 48. Опояска изъ фашинной кладки, съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою шириною 2 саж., возвышающеюся на 4 фута надъ низкимъ уровнемъ, съ укрѣпленіемъ подошвы фашиннымъ тюфякомъ толщиною 0,5 саж. и шириною 4 саж., прикрывающимъ часть фашинной кладки, и съ присыпкою камня по всему откосу

кладки до уровня площадки, съ доведеніемъ откоса присыпки до двойного уклона.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ на р Вислѣ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ, по причинѣ быстротока и сильнаго ледохода, фашинная кладка по предыдущему типу не представляетъ достаточной крѣпости.

Опояски этого типа (№ 48) существуютъ съ 1885 г. на р. Вислѣ у г. Варшавы на протяженіи 435 пог. саж., стоимостью пог сажень отъ 143 до 204 руб., а въ среднемъ 173 р. 50 к.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 4.

Типъ № 49. Опояска изъ фашинной кладки, съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою шириною въ 2 сажени, возвышающеюся на 4 фута надъ низкимъ уровнемъ, и бермою въ 0,5 саж. на этомъ уровнѣ, съ укрѣпленіемъ подошвы опояски фашиннымъ тюфякомъ толщиною 0,5 саж. и шириною 4 саж., прикрывающимъ часть фашинной кладки, и съ присыпкою камня на верхней кромкѣ тюфяка и по откосу кладки до уровня бермы и до двойного уклона по откосу и затѣмъ вымосткою камнемъ на слоѣ щебня какъ бермы и площадки, такъ и откоса опояски выше бермы и земляного откоса выше площадки, спланированнаго по двойному уклону.

Типъ этотъ примѣняется въ Варшавскомъ Округѣ п. с. на р. Вислѣ въ случаяхъ, когда верхнія части берегового откоса, по причинѣ слабости грунта или по другимъ причинамъ должны быть защищены отъ разрушительнаго дѣйствія ледохода и быстротока. Вымостку площадокъ и откосовъ камнемъ средняго размѣра—въ 0,11 саж. дѣлаютъ на слоѣ въ 0,08—0,09 саж. щебня или гравія; по откосу, бермѣ и площадкѣ мостовая дѣлается между рядами сосновыхъ кольевъ,

длиною 4 фута и толщиною $2—2^1/_2$ дюйма. Сосновые колья предпочитаются ивовымъ по той причинѣ, что, при забивкѣ, въ особенности въ фашинную кладку, послѣдніе почти всегда лишаются коры, почему проростаемость ихъ достигается въ рѣдкихъ только случаяхъ.

Опояска этого типа существуетъ на р. Вислѣ у г. Варшавы съ 1894 г. на протяженіи 100 саж. Стоимость погонной саж. ея отъ 193 до 297 рублей, а въ среднемъ 245 руб.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 4.

Типъ № 50. Опояска изъ фашинной кладки съ полуторнымъ откосомъ и съ площадкою шириною въ 1,2 саж. (возвышающеюся на 0,50 саж. надъ меженнимъ уровнемъ), вымощенною камнемъ средней величины между плетнями; подошва опояски укрѣплена фашиннымъ тюфякомъ, толщиною 2 фута и шириною 4 сажени, часть котораго находится подъ кладкою опояски, съ присыпкою камня у сопряженія тюфяка съ кладкою. За опояскою—земляная присыпка съ тройнымъ уклономъ, возвышающаяся на 0,5 саж. выше наивысшаго уровня, съ вымосткою откоса (на ширинѣ около 4,5 саж.) крупнымъ колотымъ камнемъ на слоѣ щебня въ плетневыхъ клѣткахъ и съ мощеною бермою съ канавою, затѣмъ площадка, покрытая дерномъ плашмя, и срѣзанный по полуторному уклону откосъ, по которому сдѣлана посадка ивовыхъ черенковъ.

Послѣ осадки фашинной кладки площадка ея выравнена хворостяною выстилкою и укрѣплена, какъ выше описано, вымосткою между рядами плетней, для которыхъ употреблены сосновые колья длиною 3 фута, толщиною $1^1/_2$ вершка, а откосъ присыпанъ камнемъ до средняго меженняго уровня. Вся работа была произведена лѣтомъ, за исключеніемъ лишь посадки черенковъ,

которую дѣлали въ концѣ осени изъ свѣжерубленной ивы (верболозъ). Для предохраненія опояски отъ поврежденій крупными льдинами, выше ея (потеченію) построены ледорѣзы, что однако не устраняетъ необходимости производить околку льда передъ началомъ ледохода.

Опояска этого типа построена въ 1891 г. въ Кіевскомъ Округѣ для укрѣпленія пологаго берега р. Днѣпра у г. Рогачева, на протяженіи 120 пог. саж. За 10-ти-лѣтнее время существованія, опояска эта ни разу не была повреждена въ значительной степени. Стоимость пог. саж. 290 руб. 48 коп.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 27.

Типъ № 51. Опояска изъ тюфячной кладки, съ полуторнымъ откосомъ и площадкою въ 1,35 саж. выше уровня ледохода, съ загрузкою позади кладки кулями съ землею и съ выпускомъ нижняго тюфяка толщиною $2^1/_2$ фута въ рѣку. Надводная часть откоса и площадка опояски вымощены булыжникомъ въ два слоя.

Типъ этотъ обладаетъ прочностью и солидностью, но, по дороговизнѣ, примѣнимъ лишь въ исключительныхъ случаяхъ. Существуетъ въ Казанскомъ Округѣ, на р. Волгѣ у г. Нижняго-Новгорода, для укрѣпленія такъ называемой Сибирской пристани; протяженіе этой опояски, построенной въ 1881—1882 годахъ—437 пог. саж.; стоимость 1105 р. 51 к. съ пог. сажени.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ въ вѣдомости, подъ № 25.

Типъ № 52. Укрѣпленіе береговъ посредствомъ донныхъ полузапрудъ или бунъ.

Въ рѣкахъ, въ оссбенности, большихъ и многоводныхъ

въ случаяхъ сильнаго прижимнаго теченія, являются иногда столь интенсивные подмывы, что покрытіе подводныхъ откосовъ фашинными тюфяками или наброскою камня не предохраняетъ ихъ отъ дальнѣйшихъ подмывовъ и поврежденій, — тогда прибѣгаютъ къ постройкѣ, такъ называемыхъ, донныхъ полузапрудъ или бунъ, располагаемыхъ перпендикулярно или, лучше, нѣсколько наклонно къ берегу (вверхъ противъ теченія , на разстояніи 15—150 саж. другъ отъ друга, сдѣланныхъ чаще всего изъ накиднаго камня, иногда на подстилочныхъ тюфякахъ или изъ фашинныхъ тюфяковъ; гребнямъ бунъ придаютъ ширину 1—2 сажени и уклонъ отъ берега ко дну около $^1/_{10}$, причемъ начало бунъ (корни ихъ) располагаютъ ниже уровня ледохода Такія буны, отклоняя теченіе отъ берега, предохраняютъ его отъ размыва и, способствуя отложенію наносовъ въ промежуткахъ между ними, создаютъ новое очертаніе подводной части берега болѣе стойкое, соотвѣтствующее заданной цѣли. Поэтому, способъ укрѣпленія береговъ помощью бунъ, можетъ быть отнесенъ къ разряду работъ выправительныхъ.

Укрѣпленія береговъ помощью бунъ существуютъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) На р. Западномъ Бугѣ (Виленск. Окр.); близь дер. Орховка въ 1892 г. укрѣпленъ берегъ на протяженіи 270 пог. саж. 13—ью бунами, длиною 5—7 саж., при разстояніи между ними 15—20 саж., стоимость укрѣпленія 1 пог. саж. берега 28 руб. 92 коп.; у деревни Заказанка въ 1899—1900 г.г. на протяженіи 675 пог. саж. берега построено 16 бунъ, длиною отъ 7 до 15 саж. въ разстояніи другъ отъ друга 25 саж., причемъ на пог. сажень укрѣпленнаго берега приходится 32 руб. 83 к.,; у дер. Муравка въ 1889—1891 г.г. на протяженіи 250 погон. саженъ берега построено 9 бунъ дли-

ною 4,5 до 10 саж., причемъ на погон. сажень укрѣпленнаго берега приходится 32 руб. 19 коп. Во всѣхъ этихъ случаяхъ (на общемъ на протяженіи до 1195 пог. саж.) достигнуто отклоненіе теченія отъ берега и занесеніе наносами промежутковъ между бунами (полузапрудами), построенными изъ фашинной погружаемой кладки. Гребни ихъ выведены горизонтально, почему правильнѣе ихъ называть полузапрудами. Средняя стоимость защиты этими сооруженіями погонной сажени берега р. Зап. Буга—31 руб. 90 коп.

2) На р. Припяти (Виленск. Окр.) въ устьѣ ея и въ уроч. Германовъ-Шинокъ построены въ 1900 году въ общемъ 22 короткія полузапруды, длиною до 12 саж., въ разстояніи около 25 саж. другъ отъ друга, защищающія берегъ на общемъ протяженіи 1140 пог. саж.; подстилочные тюфяки имѣютъ размѣры отъ 4×6 до 4,5×7 саж., смотря по глубинѣ воды. Приблизительную стоимость укрѣпленія погон. саж. берега можно принять въ 35 руб.

3) На р. Ясольдѣ (Виленск. Окр.) защищенъ берегъ на протяженіи 105 пог. саж. небольшими донными полузапрудами. Стоимость этого укрѣпленія можно приблизительно принять въ 25 руб. съ пог. саж. берега.

4) На р. Волгѣ (Казанск. Окр.) у Сормовской дамбы (близь Н.-Новгорода), ограждающей затонъ (Сормовскій), построенной на песчаной косѣ; коса была смыта теченіемъ и глубина русла достигла 5 саж. (ниже межени), что угрожало дамбѣ, тѣмъ болѣе что тюфяки, укладываемые по откосу не останавливали подмыва *); тогда (въ 1896 году) построили 10 бунъ изъ тюфячной кладки, безъ подстилочныхъ тюфяковъ, на разстояніи 20 саж. одна отъ другой, причемъ гребнямъ, шириною 1,5 саж.

*) Что вѣроятно можетъ быть приписано главнымъ образомъ крутизнѣ дна.

данъ уклонъ двойной — тройной, послѣ этого подмывъ прекратился. Приблизительно, можно считать стоимость защиты 200 пог. саж. берега помощью этихъ бунъ — 10.000 руб., что составляетъ 50 руб. съ пог. сажени.

5) На р. Волгѣ (Казанск. Окр.) противъ г. Самары у Выползовскаго перевала построены въ 1897—1901 г.г. 3 буны изъ накиднаго камня на подстилочныхъ тюфякахъ на разстояніи около 120 саж. одна отъ другой; въ началѣ (близь корней) гребни бунъ, на протяженіи 7—8 саж., горизонтальны и направленіе ихъ перпендикулярно къ берегу,—а далѣе, гребнямъ приданъ уклонъ въ $^1/_{10}$ до пересѣченія съ дномъ и оси ихъ направлены нѣсколько наклонно внизъ по теченію; гребни шириною въ 1 сажень; уклонъ откосовъ съ верховой стороны полуторный, а съ низовой двойной; подстилочные тюфяки выпущены съ верховой стороны на 3 сажени, а съ низовой—на 5 саж.; обдѣлка корней, на протяженіи 20 саж, состоитъ изъ тюфяковъ шириною 7 саж. и вымостки булыжнымъ камнемъ откоса съ полуторнымъ уклономъ и площадки шириною въ 3 саж. Стоимость этихъ полузапрудъ 67.468 руб. 36 коп. и такъ какъ онѣ защищаютъ отъ подмыва 744,5 пог. саж. берега то на 1 пог. саж. берега приходится 90 руб. 62 коп. На чертежѣ изображены разрѣзъ и проч. именно этихъ бунъ.

6) На р. Волгѣ (Казанск. Окр.) у Никольскаго и Пырскаго острововъ (близь Нижняго-Новгорода) построено въ 1901 году 11 бунъ изъ фашинной кладки на подстилочныхъ тюфякахъ; изъ изъ сего числа, 5 бунъ болѣе солидныхъ размѣровъ расположены на разстояніи 75 саж. одна отъ другой, а остальныя 6 бунъ, размѣровъ болѣе слабыхъ, расположены на разстояніи 50 саж. одна отъ другой; гребни полузапрудъ шириною 2 саж., съ уклономъ въ $^1/_{20}$ до пересѣченія съ дномъ; тюфякъ выпущенъ съ низовой стороны на 5 саж., а съ

верховой—на 1 саж., у головъ тюфяки выпущены на 8 саж. Буны эти обошлись 107.000 руб.; полагая, что онѣ защищаютъ берегъ на протяженіи около 700 пог. саж., —на 1 пог. саж. его приходлтся приблизительно 150 р., т. е. почти столько же, сколько стоилъ-бы сплошной 10-ти саженной ширины тюфякъ.

Примѣчаніе. На р. Волгѣ, на Шеланговскомъ перекатѣ, построены въ 1900 году 4 донныя полузапруды для отклоненія теченія, о чемъ упомянуто описаніи (9) типа № 31. Сюда-же сооруженія эти не заносятся, такъ какъ онѣ составляютъ лишь дополненіе работъ по типу № 31.

Стоимость матеріаловъ и отдѣльныхъ работъ по Виленскому округу въ вѣдомости, подъ №№ 8, 13 и 15, а по Казанскому тамъ-же, подъ № 25.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

ВѢДОМОСТЬ

цѣнъ на матеріалы и отдѣльныя работы, производившіяся при постройкѣ береговыхъ укрѣпленій на водныхъ путяхъ Россійской Имперіи.

По даннымъ представленнымъ Правленіями Округовъ п. с. въ 1901—1903 г.г.

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
	Варшавскій округъ п. с.				
1	Р. Западн. Бугъ.	Плетневый заборъ, п. с.	—	77	
		Хворостяное покрывало кв. с.	2	62	
		Тяжелая фашина дл. 3 с. толщ. 27 д.	5	58	
		Кладка изъ разнороднаго хвороста кб. с. . .	20 до 23	10 53	
		Кладка изъ свѣжаго ивоваго хвороста кб. с.. .	21 до 25	34 3	
		Каменная отсыпь, кб. с.	38	22	
2	Р. Висла, въ 1-й дистанціи (у Австрійской границы).	Хворостъ разнород. кб. с.	9	—	
		Хворостъ ивовый свѣжей рубки, кб. с.. . .	11	—	
		Колья длиною 4 фута, 100 шт.	2	50	
		Камень мягкой породы, кб. с..	24	—	
		Камень твердой породы, кб. с.	54	—	
		Хворостяное покрывало, кв. с..	4	—	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
		Фашинная кладка, кб. с..	29	—	
		Тяжелыя фашины въ кладкѣ, кб. с.	33	-	
		Отсыпь изъ камня мягкихъ породъ, кб. с.. .	31	—	
		Отсыпь изъ камня твердыхъ породъ, кб. с.. .	60	—	
3	Р. Висла, во 2-й дистанціи.	Хворостъ разнородный кб. с.	5—8	—	
		Хворостъ ивовый свѣжей рубки, кб. с. . .	8—12	—	
		Колья соснов. дл. 4 ф. 100 шт..	1,5—2	—	
		Камень мягкой породы, кб. с..	10—12	—	Изъ казенныхъ ломокъ.
		Камень твердой породы, кб. с.	30—55	—	
		Хворостяное покрывало, кв. с.	2,5—4	—	
		Тяжелая фашина дл. 3 с. діам. 27″, шт..	2,5—6	—	
		Фашинная кладка, кб. с.	25	—	
		Кладка изъ мягкаго известковаго камня, кб. с.	23	—	
4	Р. Висла, 3-я дистанція (у гор. Варшавы).	Хворостяное покрывало, кв. с..	2 до 3	17 30	
		Фашинная погружаемая кладка изъ разнородн. хвор., кб. с.	14 до 22	61 53	
		Тоже, изъ ивоваго хвороста, кб. с.	17 до 25	47 49	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу. Руб.	К.	Примѣчанія.
		Тяжелая фашина длин. 3 с. толщ. 27″ шт. . .	4 до 7	36 89	На такую тяжелую фашину идетъ хвороста разнородн. 0,20 кб. с., камня булыжнаго мелкаго 0,10 кб. с. и проволоки отожженой діам. $^1/_8$ дм. $2^1/_4$ фунта (на 9 перевязокъ).
		Фашинный тюфякъ, съ погрузкою, кв. саж. . .	14 до 17	35 25	
		Мостовая на слоѣ щебня кв. с.	12 до 15	4 50	
		Отсыпь изъ булыжника, кб. с.	58 до 59	42 3	
5	Р. Висла, 4-я дистанція (у Прусской границы).	Камень булыжный круглякъ и приколотый, съ доставкою кб. с. . . .	29—30	—	
	Виленскій округъ п. с.				
6	Лепельское Отд. 1 уч. (укрѣпленія на Сергучевскомъ, Веребскомъ и соединительномъ каналахъ, на рѣкахъ Сергучъ, Берешта).	Хворостъ ивовый, кб. с.	7	50	
		Бревно сосн. 6-тн верш. пог. саж.	—	75	
		Доска сосн., толщ. 3″, пог. саж.	—	60	
		Плетневый заборъ, выс. $1^1/_2$ фут., пог. саж. . .	—	85	
		Фашинная кладка, кб. с.	26	22	
		Шпунтовый рядъ, пог. с.	36	65	
7	Лепельское Отд. 2 уч. (укрѣпленія на 1-мъ и 2-мъ Лепельскихъ и Чашницкомъ каналахъ, на рѣкахъ Эссѣ, Уллѣ, на Лепельск. оз. и др.).	Мохъ, куб. саж.	6	—	
		Хворостъ ивовый, кб. с	10	—	
		Колъ елов., длин. 2 арш. шт.	—	3	
		Бревно сосн. толщ. 6 в., пог. саж.	1	20	
		Доска сосн. толщ. 3 дм. пог. саж.	1	30	

№№ по порядку	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
		Камень булыжный средн. кб. с.	16	—	
		Камень булыжный круп., кб. с.	30	—	
		Плетневый заборъ выс. 1½ фута, пог. с. . . .	—	94	
		Фашинная кладка, кб. с.	29	3	
		Шпунтовый рядъ, пог. с.	38	51	
		Булыжная мостовая, кв. саж.	2	84	
8	Виленское Отд. 1 уч. (укрѣпленія на Огинскомъ каналѣ и на рѣкѣ Ясольдѣ).	Хворостъ пвовый, кб. с.	7	—	
		Колья соснов. длин. 4 фут., 100 шт.	4	20	
		Бревно толщ. 7 в., п. с.	1	70	
		» » 6 » » »	1	30	
		» » 5 » » »	—	95	
		Пластина толщ. 3 в., п. с.	—	70	
		» » 2½ » »	—	55	
9	Виленское Отд., 2 уч. р. Нѣманъ.	Хворостъ разнор., кб. с.	7	—	
		» пвовый, » »	8	—	
		Колья сосн. дл. 4 фут., 100 шт.	4	—	
		Камень булыжный, кб. с.	15—35	—	
		Фашинная кладка изъ разнородн. хвор. кб. с.	21	—	
		Тоже, изъ пвоваго хвор. кб. с.	23	—	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
		Фашинный тюфякъ съ загрузкою, кв. саж. . .	6—8,5	—	
10	Виленское Отд., 2 уч., р. Щара.	Хворостъ разнор. кб. с.	6	—	
		» ивовый » »	7	—	
		Колья соснов. дл. 4 фут., 100 шт.	4	—	
		Камень булыжный, кб. с.	20—27	-	
		Фашин. кладка изъ разнородн. хвор., кб. с. .	19	—	
		Тоже, изъ ивоваго хвор. кб. с.	21	-	
		Фашинный тюфякъ съ загрузк., кв. с.	7	—	
11	Виленское Отд., 3 уч., р. Нѣманъ. (укрѣпленіе въ Ковнѣ).	Мохъ, кб. саж.	8	—	
		Хворостъ, кб. саж. . . .	7 до 10	85 —	
		Колья сосн. и ивов. дл. 4 фут., 100 шт.	3 до 3	32 50	
		Бревно сосн. дл. 3 с. толщ. 6 верш. шт. . .	2	60	
		Тоже, дл. 3 с. толщ. 5 в..	1	91	
		Хворостяное покр. кв. с.	2	23	На 1 кв. с. съ канатами: хвороста 0,196 кб. с. и кольевъ 20 шт.
12	Брестъ-Литовск. Отд., 1 уч., (укрѣпленія на Пинской покатости Днѣпровско-Бугскаго канала, разд. бьефѣ и р. Пинѣ).	Фашинная кладка (горизонт. рядами), кб. с. .	22	71	На 1 кубъ кладки съ канатами: хвороста 2,094 кб. с. и кольевъ 40 шт.

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
		Фашинный тюфякъ кв. с.	9	75	На 1 кв. с. тюфяка: хвороста 0,461 кб. с., камня бул. средн. 0,074 кб. с., кольевъ 6 шт. и веревокъ смолян. $1^1/_2$″ въ окруж. 0,105 п.
		Мостовая по откосу кв. с.	13	42	Камня 0,11 кб. с., мху 0,07 кб. с.
13	Брестъ-Литовск. Отд., 2 уч., р. Зап. Бугъ.	Хворостъ разнор. кб. с.	8	—	
		Хворостъ ивовый свѣжій кб. с.	7—10	—	
		Бревно сосн. дл. $2^1/_2$ с. толщ. 6 верш. шт. . .	2	87	
		Тоже, дл. 4 с., тол. 7 в.	6	—	
		Камень булыжный сред.. кб. с..	45	—	
14	Брестъ-Литовск. Отд., 2 уч., р. Муховецъ и Муховецкая покатость Днѣпровско-Бугскаго канала.	Хворостъ разнор. кб. с.	6 до 8	70 50	
		Хворостъ ивовый свѣж. кб. с..	10	—	
		Бревно сосн. дл. 2 саж. толщ. 5 верш.	2	70	
		Камень бул. средн., кб. с.	42—50	—	
15	Р. Припять.	Хворостъ ивовый, кб. с.	4,4—6	—	
		Колъ длин. 4—5 фут., тол. $1-1^1/_2$ верш.. . .	—	$2^1/_2$ 3	
		Веревка смол. толщ. въ окруж. $1^1/_2$ дм., пуд. .	4	—	
		Булыжный камень, кб. с.	55—70	—	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу. Руб.	К.	Примѣчанія.
		Фашина одноком. дл. 9, толщ. 1 ф., шт.	—	13	
	Вытегорскій округъ п. с.				
16	Маріинская сист., 1 уч. (р. Свирь).	Камень булыжный, кб. с.	8	—	
17	Маріинская сист., 2 уч. (Онежскій каналъ и часть р. Вытегры).	Колъ длин. 4 фут.	— —	3 5	
		Бревно сосн. дл. 3 саж., толщ. 5 верш. шт. . .	2	—	
		Тоже, дл. 3 с., толщ. 6 в.	3	50	
		Бревно еловое дл. 3 с., толщ. 5 верш. шт. . .	1	80	
		Тоже, дл. 3 с., толщ. 6 в.	3	—	
		Горбыль, длин. 3 саж. .	—	6 8	
		Земля глинистая кб. с. .	8—10	—	
		Прутяной канатъ, пог. с..	—	6	
		Фашина одноком. 1 шт..	— -	12 15	На 1 п. с. ряда кладки идетъ 2 пог. саж. каната и 7 кольевъ.
18	Маріинская сист., 3 уч. (части р.р. Вытегры и Ковжи).	Вицы ивовыя, 100 шт. .	— —	35 50	
		Мохъ, кб. с.	6—10	—	
		Колъ длин. 3/4 саж.. . .	— —	5 12	
		Бревно еловое дл. 3 саж., тол. 5 верш. шт. . . .	1 до 1	50 80	
		Тоже, дл. 3 с., толщ. 6 в.	2 до 3	80 20	
		Камень плитнякъ, кб. с..	5—20	—	
		Прутяной канатъ, пог. с..	— —	5 8	
		Фашина однокомельн. шт.	— —	12 15	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
19	Маріинская сист., 4 уч. р. Шексна.	Хворостъ ивовый, кб. с..	7	—	
		Колъ, длин. 4 фута . . .	—	7 8	
20	Маріинская сист., 4 уч. Бѣлозерскій кан. и часть р. Ковжи (6 в.)	Колъ длин. 4 фута . .	—	4	
		Прутяной канатъ, п. с. .	—	10 12	
		Фашина однокомельная..	—	12 16	
21	Система Герцога Александра Виртембергскаго.	Колъ длин. 4 фута . . .	—	7½	
		Прутяной канатъ, п. с.	—	10	
		Фашина однокомельная.	—	12½	
22	Тихвинское Отд., 1 уч.	Колъ длин. 4 фут. . . .	—	1	
		Прутяной канатъ, п. с. .	—	5	
		Фашина однокомельная .	—	8	
23	Тихвинское Отд., 2 уч.	Колъ длин. 4 фут. . . .	—	1	
		Прутяной канатъ, п. с.	—	5	
		Фашина однокомельная..	—	9	
24	Тихвинское Отд., 3 уч.	Колъ длин. 4 фут. . . .	—	1	
		Прутяной канатъ, п. с. .	—	3	
		Фашина однокомельная..	—	4½	
	Казанскій округъ п. с.				
25	Р. Волга.	Вицы ивовыя (дубецъ) куб. саж..	до 40	—	
		Хворостъ разнородн., съ доставкою, въ небольшомъ количест. кб. с.	7	—	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
		Средн. ц. кб. с. разн. хвор.	10	—	
		Хвор. р. больш. парт. кб. с.	14	50	
		Хвор. ивовый съ доставкою, средн. цѣна кб. с.	11	—	
		Тоже, больш. парт. кб. с.	18	50	
		Колъ ивовый, дл. 3 ф., тол. 3″.	—	6	При работахъ у Нижняго.
		Бичева смольная, пудъ .	4—6,5	—	
		Камень бутовый съ доставкою изъ сосѣднихъ мѣстъ, кб. с.	16	—	
		Тоже, изъ дальнихъ, напр. у Нижняго и у Саратова	40—45	—	
		у Самары.	25	—	
		Камень булыжный съ доставкою между Рыбинскомъ и Нижн., кб. с.	35—45	—	Камень булыжн. идетъ для работъ только между Рыбинск. и Нижнимъ, у Нижняго — въ видѣ исключенія
		На Костромской группѣ	35—38	—	
		Хворостяное покрывало квад. саж. съ загрузкою 0,08 кб. с. камня при низкихъ цѣнахъ на камень и хворостъ.	3	50	
		Тоже, при высокихъ . .	8—9	—	
		а съ загрузкою 0,15 кб. с. камня при цѣнѣ его 45 руб.. . . . . до	12	50	
		Хворостяное покрывало съ земляной пригрузкой, кв. саж.	5 5	— 25	
		Плетневыя клѣтки 0,5× ×0,5 саж. и высотою			

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу. Руб.	К.	Примѣчанія.
		0,20 саж. съ загрузкою камнемъ, квад. саж.. .	5—15	—	
		Фашинный тюфякъ тонкій (0,30 с. съ загрузкою) въ среднемъ, кв. саж.	12—15	—	
		Тоже, при благопріятн. условіяхъ.	9	50	
		Тоже, въ исключительн. случаяхъ..	7	50	
		Мостов. изъ булыж. кв. с.	12	30	При цѣнѣ на камень 35—38 р.
		» » бутов. камня.	12	—	При цѣнѣ на бутъ 35 р.
		» » » . »	7	47	При цѣнѣ на бутъ 18 р.
		» » » »	7	75	Тоже, осенью.
		Тоже, на Ревятскомъ пк.	15	—	
		Ледокольная работа съ кв. саж. тюфяка. . . .	1	—	
26	Р. Вятка.	Хворостъ, кб. саж. . . .	6	—	
		Камень, кб. саж.	12 –15	—	
		Хворостяное покрывало съ земляною загрузк. кв. с.	2	50	
		Хворостяное покрывало съ загрузкой 0,08 кб. с. камня, кв. саж.. . . .	3	50	
		Тоже, съ 0,15 кб. с. камня.	4	75	
		Мостовая (на мху) толщ. 0,18 с., кв. саж.. . . .	5	—	
		Мостовая (на мху) толщ. 0,12 с., кв. саж.	4	—	

№ № по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу. Руб.	К.	Примѣчанія.
	Кіевскій округъ п. с.				
27	Р. Днѣпръ, Кіевское Отд., 1 уч. (укрѣпленія у дер. Прибора, у прист. Смычекъ, у гор. Рогачева).	Хворостъ, кб. саж. . . .	7 до 8	13 87	
		Камень булыжный, кб. с.	39 до 46	11 56	
		Щебень изъ булыжнаго камня, кб. с.	53 до 58	19 20	
28	Рр. Днѣпръ и Сожь, Кіевское Отд., 2 уч. (укрѣпленія у Копачева и Любечь-Бабка).	Хворостъ, кб. саж. . . .	6—6,5	—	
		Колъ ивовый или дубов. длин. 4 фут.	—	$1^1/_2$ 4	
		Веревки смолен. $1^1/_4$ дм. въ окружности, пуд. .	4 до 4	— 85	
		Камень песчаникъ или гранитъ, кб. саж. . . .	35—90	—	
29	Р. Днѣпръ (средній) Кіевское Отд., 3 уч. (укрѣпленія у гор. Кіева-Черторой, Наталка, Рудяки-Стайки, Печки, г. Черкасы).	Хворостъ, кб. с.	6—7	—	
		Колъ длин. 4 фут. . . .	— —	3 5	
		Камень, куб. саж.	45—60	—	
		Тоже, близъ г. Кіева . .	75	—	
		Хворостяная выстилка, кв. саж.	1,7—2	—	
		Плетневый заборъ, высотою $^1/_2$ фута, пог. саж.	— —	30 40	
		Плетневый заборъ, высотою 1 фут., пог. саж. . .	— —	65 75	
		Мостовая изъ крупнаго камня на слоѣ щебня кв. саж.	10 до 11	50 50	
		Мостовая изъ камня безъ подстилки, кв. саж. . .	6—6,5	—	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
		Фашинный тюфякъ толщ. $1^1/_2$ ф. надводн., кв. с.	7 до 7	— 25	
		Тоже, подводный, кв. с.	7 до 8	25 15	
30	Р. Десна, Кіевское Отд., 4 уч.	Хворостъ ивовый и разный, кб. саж.	6,5—9	—	
		Колъ ивовый и другихъ породъ, длин. 4 фут. толщ. 1—$1^1/_2$ верш., шт.	—	3	
		Тоже, длин. 5 футовъ.	—	4	
		Камень твердыхъ породъ кб. саж.	60—80	—	
		Фашинный тюфякъ, кв. с.	10 до 12	80 50	
31	Р. Днѣпръ, Екатеринославское Отд., 1 уч. (укрѣпленія у Дерьевки, г. Екатеринослава).	Хворостъ, кб. саж. . . .	12	—	
		Колъ ивовый, длин. 4 ф.	— —	3 5	
		Веревки, пуд.	4	50	
		Камень, кб. саж.	30	—	
		Хворостяное покрывало кв. саж.	6	60	
		Фашинный тюфякъ надводный, кв. саж. . . .	10 до 11	50 50	
		Тоже, подводный	11 до 12	50 50	
		Мостовая, кв. саж. . . .	11	—	
		Мостовая въ плетневыхъ клѣткахъ, кв. с. . . .	14	50	
32	Р. Днѣпръ, Екатеринославское Отд., 2 уч. (укрѣпленія у Кичкаса, Александровска, Тарасовки, Никополя).	Хворостъ ивовый, кб. с. .	16	—	(?)
		Мохъ лѣсной, кб. с. . . .	75	—	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
		Колъ ивовый и другихъ породъ, длин. 4 фут., толщ. $1^1/_2$ верш., шт.	— —	4 5	
		Веревка смоленая толщ. $1^1/_2$ дм. въ окружн., пуд	5.5—6	–	
		Камень гранитный крупный и мелкій, кб. с.	30—35	—	
		Щебень гранитный, кб. с	46	21	
		Хрящъ, кб. саж.	20	—	
		Хворостяное покрывало кв. саж.	10	—	
		Фашинный тюфякъ толщ. 2 ф., съ клѣтк. въ 3 ф. и 0,074 к. с. камня, кв. с	13—14	—	
		Мостовая изъ камня въ 0,09 саж., на слоѣ хряща 0,05 и щебня 0,05 с. квадр. саж.	8	50	
		Мостовая на мху, кв. с.	9	—	
		Мостовая толщ. 0,25 саж., на слоѣ сѣна 0,10 саж. квадр. саж.	9	—	
		Наброска камня, кб. с.	36	50	
		Подпорная стѣнка изъ гранитнаго камня, съ засыпкою пустотъ хрящемъ и разщебенкою, кб. саж.	55	—	
	Московскій округъ п. с				
33	Рр. Теза, Цна, Лыбедь и др.	Хворостъ, кб. саж.	8	—	
		Колъ ивовый, дл. $1^1/_2$ ар. толщ. $1^1/_4$ верш.	—	$1^1/_2$	

№№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
		Плетневый заборъ пог. с	—	70	
		Сплошной рядъ свай сосн. 5 верш. забитыхъ на 4½ арш., п. с. ряда	27	21	
		Дерновка, кв. саж. . . .	— до 1	70 —	
		Фашины съ укладкою, кб. с.	15 до 17	93 —	
		Кулевая кладка, кб. с. .	22	76	
		Мостовая изъ камня, кв саж.	6	42	
		Наброска камня (известковой породы), кб. с.	30–40	—	
	С.-Петербургскій округъ п. с.				
34	Каналъ Императора Александра II.	Камень булыжный, кб. с.	20—25	—	
35	Рр. Цна, Тверца, Заводское водохранилище, Цнинскій каналъ.	Вица, шт.	—	1	
		Колъ длин. 4 фут., шт. .	—	5	
		Прутяной канатъ, пог. с.	—	10	
		Фашина одноком., шт. .	—	16	
		Мохъ, кб. саж.	6	—	
		Дернина, шт.	— —	3 4	
		Бревно сосн. дл. 3 саж., толщ. 6 верш. шт. . .	2 до 2	25 50	
		Тоже, дл. 3 с., толщ. 5 в.	1	85	
		Камень булыжный, кб. с	18	—	
36	Р. Волга, верхняя (пос. Селижаровка)	Камень булыжный крупный, кб. саж.	8	—	

№ по порядку.	Наименованіе мѣстности.	Матеріалы и отдѣльныя работы.	Цѣна за единицу.		Примѣчанія.
			Руб.	К.	
37	Р. Волга, верхняя (укрѣпленія у Ржева, Старицы).	Мохъ, кб. саж.	6 - 7	—	
		Камень булыжный въ Ржевѣ, кб. саж.	13—15	—	
		Тоже, въ Старицѣ. . . .	50	—	
		Камень бутовый въ Старицѣ, кб. с.	20	—	
		Песокъ, кб. саж.	5	—	

ПЕРЕЧЕНЬ

береговыхъ укрѣпленій, находящихся на водныхъ путяхъ Россійской Имперіи.

По даннымъ, доставленнымъ Правленіями округовъ путей сообщенія въ 1901—1903 г.г.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рублях.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
	А. Укрѣпленіе подошвы надводныхъ откосовъ:					
1	Плетневые заборы.	1) Лепельское отд. (а). .	Вил.	1807	5741	0,90
		2) Днѣпр.-Бугск. спст. (а)	»	1843	3796	0,70
		3) Огинскій каналъ (б) .	»	1847	350	1,54
2	Плетневые заборы съ анкерами.	1) Р. Вытегра и Онеж. к.	Выт.	1892	18639	2,55
		2) Р. Ковжа.	»	1892	7000	2,55
		3) Р. Шексна.	»	1899	592	2,55
3	Пластинныя заборки.	1) Огинскій каналъ. . .	Вил.	1893	7100	7,50
		2) Р. Теза и Лыбедь . .	Моск.	1888	75,5	41,67
		3) Заводское водохранил.	Спб.	1889	222	15,89
		4) Р. Цна (Вышнев. Отд.)	»	1893	215	15,89
4	Пластинныя заборки съ анкерами.	1) Огинскій каналъ . . .	Вил.	1868	370	28,00
		2) Цнинскій каналъ. . .	Спб.	1897	745	20,32
		3) Р. Цна (Вышнев. Отд.)	»	1901	420	20,32
5	Пластинные щиты.	Днѣпр.-Бугск. спст. . . .	Вил.	1899	3927	11,09

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рублях.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
6	Шпунтовыя линіи.	1) Лепельское оз. и кан.	Впл.	1803	480	36,65
		2) Р. Нѣманъ, въ Ковнѣ.	»	1891	641,5	57,48
		3) Веребскій каналъ. . .	»	1895	36,2	36,65
7	Каменныя стѣнки.	1) Р. Вытегра.	Выт.	1885	1246,5	8,25
		2) Онежскій каналъ. . .	»	1890	986	8,25
		3) Р. Ковжа.	»	1893	553	8,25
		4) Р. Вытегра.	»	1895	118,5	14,75
8	Каменныя призмы,— поддержанныя насадками на сваяхъ.	Озеро Тубасъ.	Спб.	1878	63	15,00
	Б. Одежда и укрѣпленіе надводныхъ откосовъ:					
9	Выстилка откоса лещадками.	Р. Мста у Опечепск. пр.	Спб.	1819	451	170,33
10	Выстилка откоса плитою съ подпорн. стѣнкою.	Р. Волга въ г. Старицѣ.	Спб.	1899	63	71,00
11	Вымостка откоса камнемъ, поддержанная насадками на сваяхъ, или камнями, или шпунтовыми линіями, или плетнями.	1) Р. Улла	Впл.	1885	15,5	39,00
		2) Чашницкій каналъ. .	»	1885	19,5	4,12
		3) Р. Щара у г. Слонима	»	1885	1052	25,00
		4) Брестъ-Литовск. Отд.	» .	—	597	25,00
		5) Р. Мста въ Боровичъ..	Спб.	1834	102	101,93
		6) Р. Волга у Селижар.	»	1895	125	10,20
		7) » у г. Ржева .	»	1888	44.5	30,00
		8) Р. Тверца	»	—	281	27,00

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рубляхъ.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
12	Вымостка откоса камнемъ, поддержанная шпунтовыми линіями или насадками на сваяхъ,—съ анкерами.	1) Сиверскій каналъ. . .	Спб.	1887	46	34,90
		2) » » . .	»	1888	134	23,73
		3) Вишерскій каналъ . .	»	1889	50	44,18
13	Вымостка откоса камнемъ, поддержанная стѣнкою за рядомъ кольевъ.	Кан. Имп. Александра II.	Спб.	1897/8	4200	12,00
14	Вымостка откоса камнемъ въ плетневыхъ клѣткахъ, поддержанная сплошною линіею или насадками на сваяхъ.	1) Р. Свирь.	Выт.	1898	49	37,30
		2) Р. Теза	Моск.	1884	32,5	46,80
		3) Р. Цна.	»	1886	100	68,82
		4) Р. Ока (рук. Ниверхъ)	»	1892	83	38,48
15	Тоже, съ анкерами.	Р. Теза.	Моск.	1884	38	50,15
16	Выстилка откоса камнемъ на слоѣ хвороста (хворостяномъ покрывалѣ) въ плетневыхъ клѣткахъ.	Р. Нѣманъ въ г. Гродн.	Вил.	1896	55	197,17
17	Хворостяное покрывало.	1) Днѣпр.-Бугск. спст. .	Вил.	1843	13582	5,00
		2) Р. Муховецъ.	»	—	703	19,86
		3) Р. Днѣпръ, у Дерiев..	Кіев.	1897	92,8	55,00
18	Горизонтальные ряды фашинъ.	1) Веребскій каналъ. . .	Вил.	1803	72,6	12,24
		2) Р. Берешта	»	1803	139,4	13,30
		3) Лепельскій соед. кан.	»	1803	497,8	16,00
		4) Сергучевскій кан. . .	»	1803	366	9,44
		5) Р. Эсса	»	1810	475	7,50

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. сажепяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рублях.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
		6) Лепельскія 1 и 2 кан.	Вил.	1810	79	10,60
		7) Р. Улла	»	1810	672	8,62
		8) Чашницкій каналъ . .	»	1810	865	13,50
		9) Огинскій каналъ. . .	»	1827	110	15,27
		10) Днѣпр.-Бугск. сист. .	»	1843	8325	20,00
		11) Р. Ясольда	»	1867	950	11,38
		12) Р. Нѣманъ	»	1896	558,5	11,02
		13) Р. Муховецъ . . .	»	1896	144	20,00
		14) Р. Щара	»	1898	88	11,02
		15) Лепельск. Отд. 2 уч.	»	1903	542,6	15,24
		16) Р. Вытегра	Выт.	1812	5834,9	5,17
		17) Р. Ковжа	»	1812	8232,5	4,90
		18) Онежскій каналъ . .	»	1819	180785	5,13
		19) Сист. Герц. Ал. Вирт.	»	1830	4000	4,90
		20) Тихвинская сист. . .	»	1860	13683	4,90
		21) Бѣлозерскій каналъ .	»	1861	3500	4,90
		22) Р. Теза.	Моск.	1885	17,5	22,00
		23) Р. Ціа	Спб.	1900	53	11,77
19	Горизонт. ряды хвороста, съ укрѣпленіемъ подошвы шпунтовою линіею съ анкерами.	Вишерскій каналъ. . . .	Спб.	1885	572	42,24
20	Горбыльная кладка.	1) Р. Вытегра.	Выт.	1845	130	50,00
		2) Р. Ковжа	»	1890	437	75,00
		3) Р. Вытегра.	»	1895	152,5	80,00

№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рубляхъ.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
	В. Укрѣпленіе однихъ лишь подводныхъ откосовъ:					
21	Фашинные тюфяки разной ширины.	1) Р. Волга у Ячменки .	Каз.	1886	32	70,00
		2) » » у Тел. Бр.идр.	»	1892	199,2	70,00
		3) » » у Борск. пк. .	»	1895	606	73,56
		4) » » у Ревятск. пк.	»	1898	597	74,50
		5) » » у Крестов. п.	»	1900/1	200	54,52
		6) » » у Борск. пк..	»	1900	400	122,53
		7) » » у Шпрмокши.	»	1891/2	100	90,63
		8) » » у Безводн. п.	»	1899	1247,8	98,51
		9) » » тамъ же. . .	»	1900	548	88,80
		10) » » близъ с. Копс.	»	1894	500	85,98
		11) » » у Собач. прор.*)	»	1893/5	317,4	100,00
		12) » » у Осельск. пк.	»	1900/1	144,8	120,00
		13) » » у Трохач. пк.	»	1900	825	116,13
		14) » » па Сеземск. о.	»	1899/00	377	100,00
		15) » » у Безвод. пк.	»	1901	500	142,62
		16) » » тамъ же	»	1901	38	88,12
		17) » » у Кремен. пк.	»	1900/1	52,1	130,00
		18) » » у Сибирск. пр.	»	1888	225	201,71
		19) » » у Безводн. пк.	»	1900	829	113,37
		20) » » у Тел. Брода.	»	1399	689,7	303,22

*) На Теляч. Бродѣ.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рубляхъ.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
	Г. Укрѣпленіе подводныхъ откосовъ фашинными тюфяками а надводныхъ:					
22	Тоже, фашинными тюфяками.	1) Р. Припять	Вил.	1881	1165	74,70
		2) Р. Муховецъ.	»	1896	388	40,00
		3) Р. Днѣпръ у г. Кіева.	Кіев.	1882	958	236,00
		4) » » у с. Копач. .	»	1886	434,1	61,56
		5) » » у г. Рогачева	»	1899	97	153,50
		6) » » у д. Руд.-Ст.	»	1899	2507,1	85,50
		7) » » у г. Кичкаса.	»	1899	40,4	45,15
		8) Р. Сожь у г. Гомеля..	»	1886	827,9	61,56
		9) Р. Десна	»	1898	3928	82,50
23	Фашинные тюфяки въ подводной части и плетневые заборы съ ивовыми разсадками—въ надводной.	1) Р. Припять.	Вил.	1895	2858	60,65
		2) Р. Днѣпръ у Прибора.	Кіев.	1895	346	21,20
24	Фашинные тюфяки въ подводной части и хворостяное покрывало съ загрузкою—въ надводной.	1) Р. Западн. Бугъ . . .	Вил.	1898	1840	28,00
		2) Р. Муховецъ.	»	1900	1151	29,00
		3) Р. Волга у Ячменки .	Каз.	1886	68	190,00
		4) » » тамъ же . . .	»	1887	100	161,11
		5) » » у о. Свѣтлаго.	»	1888	127,9	124,93
		6) » » у Ячменки. .	»	1890	513	129,00
		7) » » Дарьин. бер..	»	1890	140	115,54
		8) » » у Тел. Брода.	»	1892	484,5	169,93
		9) » » Дарьин. бер..	»	1892	110	130,50

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся. Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ путей сообщ.	Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рублях.
		10) Р. Волга у Курб. зат.	Каз.	1892	297	123,45
		11) » » у Ячменки. .	»	1892	400	135,40
		12) » »у Собач. прор.*)	»	1893	22,5	105,86
		13) » » тамъ же. . .	»	1893	167,3	127,80
		14) » » пр. Сорм. пер.	»	1893	150	144,27
		15) » »у Собач. прор.*)	»	1893	151,7	158,29
		16) » » бер. Муром. о.	»	1894	115	93,50
		17) » » пр. Сорм. пер.	»	1894	50	130,30
		18) » »б. Пыр. и Ник. о.	»	1894	835	183,26
		19) » » у Ширм. дамб.	»	1895	45	112,60
		20) » »у Собач. прор.*)	»	1895	1116,6	137,00
		21) » » тамъ же. . . .	»	1895	590,8	151,50
		22) » »у Подпов. пр.*)	»	1896	1350	157,93
		23) » » ниже у. Линды.	»	1896	539,5	138,00
		24) » » у с. Копсова .	»	1897	150	130,74
		25) » »у Собач. прор.*)	»	1897	102,8	319,57
		26) » » у Ячменки. .	»	1900	680	108,90
		27) Р. Вятка у Медвѣд. пр.	»	1900	849,5	70,67
25	Фашинные тюфяки въ подводной части и хворостяное покрывало съ загрузкою въ плетневыхъ клѣткахъ—въ надводной.	1) Р. Зап. Бугъ.	Вил.	1899	185	56,00
		2) Р. Муховецъ и кан. .	»	1898	355	93,00
		3) Р. Днѣпръ у г. Кіева.	Кіев.	1886	162,5	172,00
		4) » » у с. Тарасов.	»	1894	401,6	109,00
		5) » » у д. Рудяки.	»	1899	90	73,07

*) На Теляч. Бродѣ.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рубляхъ.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
		6) Р. Днѣпръ у Копачева	Кіев.	1899	742,2	50,80
		7) Р. Сожь	»	1899	924,8	50,80
		8) Р. Десна.	»	1895	270	65,00
26	Фашинные тюфяки съ каменною отсыпью въ подводной части и хворостяное покрывало, пригруженное камнемъ въ плетневыхъ клѣткахъ—въ надводной.	Р. Нѣманъ.	Вил.	1890	240	50,00
27	Фашинные тюфяки въ подводной части и фашинное покрывало—въ надводной.	1) Р. Днѣпръ у Черторoя	Кіев.	1882	60	172,00
		2) » » у г. Алексан.	»	1896	240	189,00
		3) » » у пк. Люб.-Баб.	»	1897	380	49,41
28	Фашинные тюфяки въ подводной части и фашины горизонтальными рядами—въ надводной.	1) Р. Зап. Бугъ	Вил.	1894	721	49,11
		2) Р. Припять.	»	1894	1534	71,25
		3) Р. Нѣманъ.	»	1896	533	16,45
		4) Р. Муховецъ.	»	1897	814	41,60
		5) Р. Щара.	»	1900	451,5	16,45
29	Фашинные тюфяки въ подводной части и насыпка по откосу камня на подстилкѣ изъ сѣна - въ надводной.	1) Р. Днѣпръ у г. Алекс.	Кіев.	1896	370	170,00
		2) » » у г. Екатер.	»	1898	267	112,08
30	Фашинные тюфяки въ подводной части и плетневыя клѣтки съ насыпкою камня—въ надводной.	1) Р. Муховецъ.	Вил.	1898	75	93,00
		2) Р. Волга у Тел. Брода	Каз.	1894	896	176,00
		3) » » бер. Никол. о.	»	1896	246,5	112,30

№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рублях.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
		4) Р. Волга бер. о. Свѣтл.	Каз.	1897	97,8	123,09
		5) » » у г. Саратова	»	1898	175	180,53
31	Фашинные тюфяки въ подводной части и вымостка откоса камнемъ—въ надводной.	1) Р. Муховецъ.	Вил.	—	181	38,00
		2) Р. Волга бер. Бурнак.	Каз.	1888	615	193,64
		3) » » бер. Спбпр. пр.	»	1891	175	215,86
		4) » » Ревят.пЕг.бер.	»	1898	1148	148,27
		5) » » на Сеземск. о.	»	1899	286	150,00
		6) » » у Осельск. пк.	»	1899	329	110,00
		7) » » бер. о. Мура.	»	1900	170	122,17
		8) » » выше Осел. пк.	»	1900	575,2	157,00
		9) » » у Кремен. пк.	»	1900	1426,9	180,00
		10) » » у Шеланг. пк.	»	1900	1180,6	133,48
		11) » » у Макар. мон.	»	1900	200	395,39
		12) » » наКозинс. бер.	»	1902	450	113,09
		13) » » у г. Казани. .	»	1902	8: 6,9	225,56
32	Фашинные тюфяки въ подводной части и мостовая въ плетневыхъ клѣткахъ—въ надводной.	1) Р. Волга у Кремен. пк.	Каз.	1900	38	173,54
		2) Р. Вятка у с. Крым. Сл.	»	1900	119,2	83,90
		3) Р. Днѣпръ у г. Черк.	Кіев.	1897	382	101,10
		4) » » у п. Люб.-Баб.	»	1899	136	66,46
		5) » » у г. Екатерин.	»	1899	931,1	120,00
		6) Р. Десна.	»	1897	1055,5	110,00
33	Фашинные тюфяки въ подводной части и тоже тюфяки въ видѣ отдѣльныхъ траверсовъ — въ надводной.	1) Р. Днѣпръ у Смычка.	Кіев.	1900	180	64,00

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. сажепяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рублях.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
34	Фашинные тюфяки въ подводной части и обдѣлка откоса каменною стѣнкою—въ надводной.	1) Р. Днѣпръ у г. Никоп.	Кіев.	1897	952,6	273,77
	Д. Опояски:					
35	Опояска изъ каменной наброски съ горизонтальною площадкою.	1) Р. Висла во 2-й дист.	Варш.	1888	1325	12,00 *)
		2) » » у Прусск. гр.	»	1893	140	59,30
		3) » » у Австр. гран.	»	1898	619	50,00
		4) Р. Теза.	Моск.	1897	33	157,78
36	Опояска изъ каменной наброски съ площадкою, сопряженною закругленіемъ.	1) Р. Висла у Прусск. гр.	Варш.	1894	595	59,60
37	Опояска изъ каменной наброски съ тяжелыми фашинами у подошвы.	1) Р. Висла во 2-й дист.	Варш.	1888	1220	27,74
38	Опояска изъ каменнаго мусора.	1) Р. Висла во 2-й дист.	Варш.	1888	570	3,00 *)
39	Опояска изъ каменной наброски и хворостяное покрывало въ верхней части откоса.	1) Р. Висла во 2-й дист.	Варш.	1880	515	20,78 *)
40	Тоже съ укрѣпленіемъ подошвы опояски тяжелыми фашинами.	1) Р. Висла во 2-й дист.	Варш.	1880	7729	22,10 *)

*) безъ стоимости каменнаго матеріала, заготовляемаго изъ казенныхъ ломокъ.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рублях.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
41	Опояска изъ фашинной кладки (погружаемой).	1) Р. Висла у Прусск. гр.	Варш.	1884	2767,5	26,00
		2) Р. Западн. Бугъ . . .	»	1885	488	22,54
		3) Р. Висла во 2-й дист.	»	1888	1114	32,60
42	Опояска изъ фашинной кладки съ площадкою укрѣпленною мостовою.	1) Р. Западн. Бугъ . . .	Варш.	1893	380	24,00
43	Тоже, съ укрѣпленіемъ подошвы тяжелыми фашинами.	1) Р. Западн. Бугъ . . .	Варш.	1894	406	30,50
44	Опояска изъ фашинной кладки, уширенная присыпкою по откосу камня.	1) Р. Висла у Австр. гр.	Варш.	1901	533	61,93
45	Опояска изъ фашинной кладки, уширенная укладкою тяжелыхъ фашинъ.	1) Р. Висла у Австр. гр.	Варш.	1884	860	61,74
		2) » » во 2-й дист.	»	1888	150	65,00
46	Опояска изъ фашинной кладки и хворостяное покрывало по надводному откосу.	1) Р. Висла у Австр. гр.	Варш.	1884	170	36,80
		2) Р. Нѣманъ у Август. к.	Вил.	1889	110	35,00
		3) Р. Муховецъ.	»	1898	50	68,00
47	Опояска изъ фашинной кладки съ фашинным тюфякомъ у подошвы.	1) Р. Висла у г. Варшавы	Варш.	1885	680	159,00
48	Опояска изъ фашинной кладки съ присыпкою камня по откосу и фашинным тюфякомъ у подошвы.	1) Р. Висла у г. Варшавы.	Варш.	1885	435	173,50

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся.		Съ какого года примѣняется на практикѣ.	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость погон. саж. укрѣпленія въ рублях.
		Номеръ описанія, каналъ, рѣка, озеро и пр.	Округъ пут. сообщ.			
49	Опояска изъ фашинной кладки съ присыпкою камня по откосу и вымосткою бермъ и земляного откоса и съ укрѣпленіемъ подошвы тюфякомъ.	1) Р. Висла у г. Варшавы.	Варш.	1894	100	245,00
50	Опояска изъ фашинной кладки съ присыпкою за ней земли и вымосткою надводнаго откоса камнемъ въ плетневыхъ клѣткахъ и съ укрѣпленіемъ подошвы тюфякомъ.	1) Р. Днѣпръ у Рогачева	Кіев.	1891	120	290,48
51	Опояска изъ тюфячной кладки.	1) Р. Волга у Сибир. пр.	Каз.	1881	437	1105,51
	Е. Сооруженія, отклоняющія теченіе:					
52	Укрѣпленіе береговъ помощью донныхъ полузапрудъ (бунъ).	1) Р. Западн. Бугъ . . .	Вил.	1889	1195	31,90
		2) Р. Припять	»	1900	1140	35,00
		3) Р. Ясольда.	»	—	105	25,00
		4) Р. Волга у Сорм. дамб.	Каз.	1896	200	50,00
		5) » » прот. Самары .	»	1897/01	744,5	90,62
		6) » » у Никольс. о.	»	1901	700	150,00

СВѢДѢНІЯ

о береговыхъ укрѣпленіяхъ, находящихся на водныхъ путяхъ **Варшавскаго** округа п. с.

Составлены по даннымъ 1901—1903 г.г.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
35	Опояска изъ каменной наброски съ горизонтальною площадкою.	Р. Висла, во 2-й дист. (1)	1325	12,00 *)	15900,00
		» » у Пруск. гр. (2)	140	59,30	8302,00
		» » у Австр. гр. (3)	619	50,00	30950,00
		Итого..	2084		55152,00
36	Тоже, съ площадкою сопряженною закругленіемъ.	Р. Висла, у Пруск. гр.	595	59,60	35462,00
37	Опояска изъ каменной наброски съ тяжелыми фашинами у подошвы.	Р. Висла, во 2-й дист.	1220	27,74	33842,80
38	Опояска изъ каменнаго мусора.	Р. Висла, во 2-й дист.	570	3,00 *)	1710,00
39	Опояска изъ каменной наброски и хворостяное покрывало въ верхней части откоса.	Р. Висла, во 2-й дист.	515	20,78 *)	10701,70

*) безъ стоимости каменнаго матеріала, заготовленнаго изъ казенныхъ ломокъ.

№ типов.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ	
40	Тоже, съ тяжелыми фашинами у подошвы.	Р. Висла, во 2-й дист.	7729	22,10 *)	170810,90
41	Опояска изъ фашинной кладки (погружаемой).	Р. Висла, у Австр. гр. (1)	2767,5	26,00	71955,00
		Р. Западный Бугъ. . (2)	488	22,54	10999,52
		Р. Висла, во 2-й дист. (3)	1114	32,60	36319,40
		Итого.	4369,5		119270,92
42	Тоже, съ площадкою вымощенною камнемъ.	Р. Западный Бугъ. . . .	380	24,00	9120,00
43	Тоже, съ тяжелыми фашинами у подошвы.	Р. Западный Бугъ. . . .	406	30,50	12383,00
44	Опояска изъ фашинной кладки уширенн. присыпкою камня по откосу.	Р. Висла, у Австр. гр. . .	533	61,93	33008,69
45	Опояска изъ фашинной кладки, уширенная укладкою тяжел. фаш.	Р. Висла, у Австр. гр. (1)	860	61,74	53096,40
		» » во 2-й дист. (2)	150	65,00	9750,00
		Итого.	1010		62846,40
46	Опояска изъ фашинной кладки и хворостяное покрывало по надводному откосу.	Р. Висла. у Австр. гр. . .	170	36,80	6256,00
47	Опояска изъ фашинной кладки съ фаш. тюфякомъ у подошвы.	Р. Висла, у Варшавы . .	680	159,00	108120,00

*) безъ стоимости каменнаго матеріала, заготовленнаго изъ казенныхъ ломокъ.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи.	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
48	Опояска изъ фашинной кладки съ присыпкою камня по откосу и фашинным тюфякомъ у подошвы.	Р. Висла, у Варшавы . .	435	173,50	75472,50
49	Тоже, съ вымосткою бермъ и откоса.	Р. Висла, у Варшавы . .	100	245,00	24500,00
		ВСЕГО. .	20796,5	—	758656,91

СВѢДѢНІЯ

о береговыхъ укрѣпленіяхъ, находящихся на водныхъ путяхъ **Виленскаго** (бывш. Ковенскаго) округа п. с.

Составлены по даннымъ 1901—1903 г.г.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
1	Плетневые заборы.	Лепельское Отдѣл. . (1)	5741	0,90	5166,90
		Днѣпр.-Бугск. сист.. (2)	3796	0,70	2657,20
		Огинскій каналъ . . (3)	350	1,54	539,00
		И т о г о. .	9887		8363,10
3	Пластинныя заборки.	Огинскій каналъ . . (1)	7100	7,50	53250,00
4	Тоже, съ анкерами.	Огинскій каналъ . . (1)	370	28,00	10360,00
5	Пластинные щиты.	Днѣпр.-Бугск. сист. . .	3927	11,09	43550,43
6	Шпунтовыя линіи.	Лепельское оз. и кан, (1)	480	36,65	17592,00
		Р. Нѣманъ, въ Ковнѣ (2)	641,5	57,48	36873,42
		Веребскій каналъ. . (3)	36,2	36,65	13267,30
		И т о г о. .	1157,7		67732,72
11	Вымостка откоса камнемъ съ укрѣпленіемъ подошвы	Р. Улла . . . . . (1)	15,5	39,00	604,50
		Чашницкій каналъ . (2)	19,5	4,12	80,34
		Р. Щара у г. Слонима (3)	1052	25,00	26300,00
		Брестъ-Литовск. Отд. (4)	597	25,00	14925,00
		И т о г о. .	1684		41909,84

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
16	Выстилка откоса камнемъ на слоѣ хвороста (на хворостяномъ покрывалѣ), въ клѣткахъ.	Р. Нѣманъ, въ г. Гродно . .	55	197,17	10844,35
17	Хворостяное покрывало.	Днѣпр.-Бугск. сист. (1)	13582	5,00	67910,00
		Р. Муховецъ . . . . (2)	703	19,86	13961,58
		Итого . .	14285		81871,58
18	Горизонтальные ряды фашинъ.	Веребскій каналъ . . (1)	72,6	12,24	888,62
		Р. Берешта . . . . . (2)	139,4	13,30	1854,02
		Лепельскій соед. кан. (3)	497,8	16,00	7964,80
		Сергучевскій кан. . (4)	366	9,44	3455,04
		Р. Эсса . . . . . (5)	475	7,50	3562,50
		Лепельскіе 1 и 2 кан. (6)	79	10,60	837,40
		Р. Улла . . . . . (7)	672	8,62	5792,64
		Чашницкій каналъ . (8)	865	13,50	11677,50
		Огинскій каналъ . . (9)	110	15,27	1679,70
		Днѣпр.-Бугск. сист. (10)	8325	20,00	166500,00
		Р. Ясольда . . . . (11)	950	11,38	10811,00
		Р. Нѣманъ . . . . (12)	558,5	11,02	6154,67
		Р. Муховецъ . . . (13)	144	20,00	2880,00
		Р. Щара . . . . . (14)	88	11,02	969,76
		Лепельск. Отд., 2 уч. (15)	542,6	15,24	8269,22
		Итого . .	13884,9		233296,87

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ погон. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
22	Фашинные тюфяки въ подводной и надводной частяхъ берега.	Р. Припять. . . . . (1)	1165	74,50	86792,50
		Р. Муховецъ, . . . (2)	388	40,00	15520,00
		Итого. .	1553		102312,50
23	Фашинные тюфяки въ подводной ч. и плетневые заборы въ надводной.	Р. Припять. . . . . (1)	2858	60,65	173337,70
24	Фашинные тюфяки въ подводной ч. и хворост. покр. съ загрузкою въ надводной.	Р. Зап. Бугъ. . . . (1)	1840	28,00	51250,00
		Р. Муховецъ . . . . (2)	1151	29,00	33379,00
		Итого. .	2991		84899,00
25	Фашинные тюф. въ подводн. ч. и хворостян. покрыв. съ загрузкою кою въ плетн. кл. — въ надводной.	Р. Зап. Бугъ . . . . (1)	185	56,00	10360,00
		Р. Муховецъ и кан. . (2)	355	93,00	33015,00
		Итого. .	540		43375,00
26	Тоже съ присыпкою камня у краевъ тюфяка.	Р. Нѣманъ	240	50,00	12000,00
28	Фашин. тюф. въ подводной части и фашины горизонтальными рядами — въ надводной.	Р. Зап. Бугъ. . . . (1)	721	49,11	35408,31
		Р. Припять. . . . . (2)	1534	71,25	109297,50
		Р. Нѣманъ. . . . . (3)	533	16,45	8767,85
		Р. Муховецъ . . . . (4)	814	41,60	33862,40
		Р. Щара . . . . . (5)	451,5	16,45	7427,17
		Итого. .	4053,5		194763 23

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
30	Фашин. тюф. въ подводной части и плетнев. клѣтки съ насыпкою камня—въ надв.	Р. Муховецъ . . . . (1)	75	93,00	6975,00
31	Фашин. тюф. въ подводн. части и вымостка откоса камнемъ—въ надв.	Р. Муховецъ . . . . (1)	181	38,00	6878,00
46	Опояска изъ фашинной кладки и по надводному откосу хворостяное покрывало.	Р. Нѣманъ. . . . . (2)	110	35,00	3850,00
		Р. Муховецъ . . . . (3)	50	68,00	3400,00
		Итого. .	160		7250,00
52	Укрѣпленіе берега помощью донныхъ полузапрудъ (бунъ).	Р. Зап. Бугъ . . . . (1)	1195	31,90	38120,50
		Р. Припять. . . . . (2)	1140	35,00	39900,00
		Р. Ясольда. . . . . (3)	105	25,00	2625,00
		Итого. .	2240		80645,50
		ВСЕГО. . .	67442,1	—	1263614,82

СВѢДѢНІЯ

о береговыхъ укрѣпленіяхъ, находящихся на водныхъ путяхъ **Вытегорскаго** округа п. с.

Составлены по даннымъ 1901—1903 г г.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
2	Плетневые заборы съ анкерами.	Р. Вытегра и Онеж. к. (1)	18639	2,55	47529,45
		Р. Ковжа. . . . . (2)	7000	2,55	14850,00
		Р. Шексна . . . . . (3)	592	2,55	1509,60
		Итого. .	26231		63889,05
7	Каменныя стѣнки.	Р. Вытегра . . . . . (1)	1246,5	8,25	10283,62
		Онежскій каналъ . . .(2)	986	8,25	8134,50
		Р. Ковжа. . . . . (3)	553	8,25	4562,25
		Р. Вытегра . . . . . (4)	118,5	14,75	1747,88
		Итого. .	2904		24728,25
14	Вымостка откоса камн. въ плетнев. клѣткахъ.	Р. Свирь . . . . . (1)	49	37,30	1827,70
18	Горизонтальные ряды фашинъ.	Р. Вытегра. . . . . (16)	5834,9	5,17	30166,43
		Р. Ковжа. . . . . (17)	8232,5	4,90	40339,25
		Онежскій каналъ. . (18)	18078,5	5,13	92742,70
		Сист. Герц. Ал. Вирт. (19)	4000	4,90	19600,00
		Тихвинская система (20)	13683	4 90	67046,70
		Бѣлозерскій каналъ (21)	3500	4,90	17150,00
		Итого. .	53328,9		267045,08

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Олозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи.	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
20	Горбыльная кладка.	Р. Вытегра . . . . . (1)	130	50,00	6500,00
		Р. Ковжа. . . . . (2)	437	75,00	32775,00
		Р. Вытегра . . . . . (3)	152,5	80,00	12200,00
		И т о г о. .	719,5		51475,00
		ВСЕГО. . .	83232,4	—	408965,08

СВѢДѢНІЯ

о береговыхъ укрѣпленіяхъ, находящихся на водныхъ путяхъ **Казанскаго** округа п. с.

Составлены по даннымъ 1901—1903 г.г.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
21	Фашинные тюфяки разной ширины въ подводной лишь части берега.	Р. Волга, у Ячменки .(1)	32	70.00	2240,00
		» » у Тел. Бр. и др (2)	199,2	70,00	13944,00
		» » у Борскаго пк.(3)	606	73,56	44582,15
		» » у Ревятск. пк. (3)	597	74,50	44476,50
		» » у Крестовск. пк.(5)	200	54,52	10854,03
		» » у Борскаго пк.(6)	400	122,53	49014,92
		» » у Ширмокши.(7)	100	90,63	9062,59
		» » у Безводн. пк.(8)	1247,8	98,51	122826,30
		» » тамъ же .....(9)	548	88,80	48662,40
		» » бл. с. Консова(10)	500	85,98	42994,94
		» » у Собач. прор.*)(11)	317,4	100,00	31740,00
		» » у Осельск. пк.(12)	144,8	120,00	17376,00
		» » у Трохач. пк.(13)	825	116,13	95810,46
		» » на Сеземск. о.(14)	377	100,00	37700,00
		» » у Безводн. пк.(15)	500	142,62	71310,97
		» » тамъ же ....(16)	38	88,12	3348,42
		» » у Кремен. пк.(17)	52,1	130,00	6773,00
		» » у Спбпрск. пр.(18)	225	201;71	45384,75

*) На Теляч. Бродѣ.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
		» » у Безводн. пк.(19)	829	113,37	93985,20
		» » у Теляч. Бр.(20)	689,7	303,22	209120,18
		Итого	8428		1001220,81
24	Фашинные тюфяки въ подводной части и хворостяное покрывало съ загрузкою—въ надводной.	Р. Волга, у Ячменки .(3)	68	190,00	12920,00
		» » тамъ же.....(4)	100	161,11	16111,00
		» » у. остр. Свѣтл.(5)	127,9	124,93	15970,87
		» » у Ячменки...(6)	513	129,00	66181,21
		» » Дарьинск. бер.(7)	140	115,54	16176,21
		» » у Теляч. Бр..(8)	484,5	169,93	82325,29
		» » Дарьинск. бер.(9)	110	130,50	14355,00
		» » у Курб. зат.(10)	297	123,45	36664,18
		» » у Ячменки .(11)	400	135,40	54164,60
		» » у Собач. прор.*)(12)	22,5	105,86	2381,85
		» » тамъ же....(13)	167,3	127,80	21386,05
		» » пр. Сорм. пер.(14)	150	144,27	21640,06
		» » Собач. прор.*) (15)	151,7	158,29	24023,38
		» » бер. Муром. о.(16)	115	93,50	10752,50
		» » пр. Сорм. пер.(17)	50	130,30	6515,26
		» » б. Пыр. Ник. о.(18)	835	183,26	153028,71
		» » у. Шпрм. дам.(19)	45	112,60	5066,92
		» » Собач. прор.*)(20)	1116,6	137,00	152964,20
		» » тамъ же....(21)	590,8	151,50	89506,20
		» » у Подновск. яра.*)(22)	1350	157,93	213205,50

*) На Теляч. Бродѣ.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
		» » ниже у Линды.(23)	539,5	138,00	74451,00
		» » у с. Копсова.(24)	150	130,74	19611,94
		» » у Собач. прор.*) (25)	102,8	319,57	32851,80
		» » у Ячменки .(26)	680	108,90	74084,88
		Р. Вятка у Медв. пр.(27)	849,5	70,67	60033,72
		Итого	9156,1		1276383,33
30	Фашинные тюфяки въ подводной части и плетневые клѣтки съ насыпкою камня—въ надводной.	Р. Волга, у Теляч. Бр.(2)	896	176,00	157696,00
		» » бер. Ник. ост. (3)	246.5	112,30	27681,95
		» » бер. о. Свѣтл.(4)	97,8	123,09	12034,13
		» » у г. Саратова.(5)	175	180,53	31593,02
		Итого	1415,3		229005,10
31	Фашинные тюфяки въ подводной части и вымостка откоса камнемъ—въ падводной.	Р. Волга, бер. Бурнак.(2)	615	193,64	119092,38
		» » бер. Сибир. пр.(3)	175	215,86	37776,78
		» » Ревятск. г. бер.(4)	1148	148,27	170210,28
		» » на Сеземск. о.(5)	286	150,00	42900,00
		» » у Осельск. пк.(6)	329	110,00	36174,77
		» » бер. о. Мура.(7)	170	122,17	20768,13
		» » выше В.Ос.пк.(8)	575,2	157,00	90306,40
		» » у Кремен. пк.(9)	1426,9	180,00	256842,00
		» » у Шеланг. пк.(10)	1180,6	133,48	157583,77
		» » у Макар. мон.(11)	200	395,39	79072,78

*) На Теляч. Бродѣ.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ погон. сажеяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
		» » на Козин. бер.(12)	450	113,09	50891,94
		» » у г. Казани.(13)	826,9	225,56	186521,08
		Итого.....	7382,6		1248140,26
32	Фашинные тюфяки въ подводной части и мостовая въ плетневыхъ клѣткахъ—въ надводной.	Р. Волга, у Кремен. пк.(1)	38	173,54	6594,52
		Р. Вятка, у с. Крым. Сл.(2)	119,2	83,90	10000,88
		Итого.....	157,2		16595,40
51	Опояска изъ тюфячной кладки.	Р. Волга у Сибир. прист.	437	1105,51	493109,19
52	Укрѣпленіе береговъ помощію донныхъ полузапрудъ (бунъ).	Р. Волга, у Сорм. дам.(4)	200	50,00	10000,00
		» » пр. г. Самары.(5)	744,5	90,62	67468,36
		» » у Никол. ост.(6)	700	150,00	105000,00
		Итого.....	1644,5		182468,36
		Всего.....	28620,7		1436922,45

СВѢДѢНІЯ

о береговыхъ укрѣпленіяхъ, находящихся на водныхъ путяхъ **Кіевскаго** округа п. с.

Составлены по даннымъ 1901—1903 гг.

№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
17	Хворостяное покрывало	Р. Днѣпръ, у с. Деріев. (3)	92,8	55,00	5104,00
22	Фашинные тюфяки въ подводн. и надводн. частяхъ откоса.	Р. Днѣпръ, у г. Кіева. (3)	958	236,00	226088,00
		» » у с. Копач. (4)	434,1	61,56	26723,20
		» » у г. Рогач. (5)	97	153,50	14889,50
		» » у д. Р. Ст. и др. (6)	2507,1	85,50	21435,70
		» » у г. Кичк. (7)	40,4	45,15	1824,06
		Р. Сожь у г. Гомеля.. (8)	827,9	61,56	50965,52
		Р. Десна..... (9)	3928	82,50	324060,00
		Итого	8972,3		665985,98
23	Фашинные тюфяки въ подводн. части и плетневые заборы—въ надводной.	Р. Днѣпръ, у д. Прибор. (2)	346	21,20	7335,20
25	Фашинные тюфяки въ подводн. части и хворостяное покрыв. съ загрузкою въ плетневыхъ заборахъ—въ надводной.	Р. Днѣпръ. у Кіева .... (3)	162,5	172,00	27950,00
		» » с. В. Тарас. (4)	401,6	109,00	43774,40
		» » у с. Рудяки. (5)	90	73,07	6576,30
		» » у с. Копач.. (6)	742,2	50,80	37703,76

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленій въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
		Р. Сожь .....(7)	924,8	50,80	46979,84
		Р. Десна.....(8)	270	65,00	17550,00
		Итого	2591,1		180534,30
27	Фашинные тюфяки въ подводной части и фашинное покрывало—въ надводной.	Р. Днѣпръ, у Чертороя.(1)	60	172,00	10320,00
		» » у г. Алексан.(2)	240	189,00	45360,00
		» » у пк. Л.-Баб.(3)	380	49,41	18775,80
		Итого.	680		74455,80
29	Фашинные тюфяки въ подводной части и насыпка камня по откосу въ надводной.	Р. Днѣпръ, у г. Алекс.(1)	370	170,00	62900,00
		» » у г. Екатер.(2)	267	112,08	29925,36
		Итого	637		92825,36
32	Фашинные тюфяки въ подводной части и мостовая въ плетневыхъ клѣткахъ — въ надводной.	Р. Днѣпръ, у г. Черкасъ.(3)	382	101,10	38620,20
		» » у пк. Л.-Боб.(4)	136	66,46	9038,56
		» » у г. Екатер.(5)	931,1	120,00	111732,00
		Р. Десна.....(6)	1055,5	110,00	116105,00
		Итого	2504,6		275495,76
33	Фашинные тюфяки въ подводной ч., и отдѣльные тюфяки — траверсы—въ надводной.	Р. Днѣпръ, у пр. Смычекъ.	180	64,00	11520,00

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
34	Фашинные тюфяки въ подводной ч., и каменная стѣнка въ надводной.	Р. Днѣпръ, у г. Никополя.	952,6	273,77	260793,02
50	Ополска изъ фашинъ и мостовая въ плетнев. клѣткахъ въ надводной частп.	Р. Днѣпръ, у г. Рогачева.	120	290,48	34856,60
		Всего	16896,6		1608907,02

СВѢДѢНІЯ

о береговыхъ укрѣпленіяхъ, находящихся на водныхъ путяхъ Московскаго округа п. с.

Составлены по даннымъ 1901—1903 гг.

№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя; укрѣпленія находятся: (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
3	Пластинныя заборки.	Р. р. Теза и Лыбедь .(2)	75,5	41,67	3146,09
14	Вымостка откоса камнемъ, въ плетневыхъ клѣткахъ, поддержанная сплошною линіею пли насадками на сваяхъ.	Р. Теза . . . . . (2)	32,5	46,80	1521,00
		Р. Цпа . . . . . (3)	100	68,82	6882,00
		Р. Ока (рук. Ниверхъ) (4)	83	38,48	3193,84
		Итого. . . .	215,5	—	11596,84
15	Тоже, съ анкерами.	Р. Теза.	38	50,15	1905,70
18	Горизонтальные ряды фашинъ.	Р. Теза . . . . . .(22)	17,5	22,00	385,00
35	Опояска изъ каменной наброски.	Р. Теза . . . . . (4)	33	157,78	5206,74
		Всего. . . .	379,5	—	22240,37

СВѢДѢНІЯ

о береговыхъ укрѣпленіяхъ, находящихся на водяныхъ путяхъ **С.-Петербургскаго** округа п. с.

Составлены по даннымъ 1901—1903 гг.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
3	Пластинныя заборки.	Заводское водохранил. (3)	222	15,89	3527,58
		Р. Цна . . . . . (4)	215	15,89	3416,35
		Итого . .	437		6943,93
4	Пластинныя заборки съ анкерами.	Цнинскій каналъ . . (2)	745	20,32	15138,40
		Р. Цна . . . . . (3)	420	20,32	8534,40
		Итого . .	1165		23672,80
8	Каменная призма, поддержанная насадками на сваяхъ.	Оз. Тубасъ.	63	15,00	945,00
9	Выстилка откоса лещадк.	Р. Мста, у Опеченск. пр.	451	170,33	76818,83
10	Выстилка откоса плитою, съ подпорною стѣнкою.	Р. Волга въ Старицѣ . .	63	71.00	4473,00
11	Вымостка откоса камнемъ съ укрѣпленіемъ подошвы.	Р. Мста, въ Борович. (5)	102	101,93	10396,86
		Р. Волга у Селижаров. (6)	125	10,20	1275,00
		„ „ у Ржева . . (7)	44,5	30,00	1335,00
		Р. Тверца. . . . . (8)	281	27,00	7587,00
		Итого . .	552,5		20593,86

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Обозначеніе мѣстностей, гдѣ береговыя укрѣпленія находятся; (номера, подъ которыми значатся въ описаніи).	Протяженіе укрѣпленія въ пог. саженяхъ.	Средняя стоимость пог. саж. укрѣпленія.	Общая стоимость всего протяженія укрѣпленія.
				Въ рубляхъ.	
12	Вымостка откоса камнемъ, поддержанная шпунтовыми линіями или насадками на сваяхъ съ анкерами	Сиверскій каналъ. . .(1)	46	34,00	1564,00
		Тамъ же . . . . .(2)	134	23,73	3179,82
		Вишерскій кан. . . .(3)	50	44,18	2209,00
		Итого. .	230		6952,82
13	Вымостка откоса камнемъ, поддержанная стѣнкою, за рядомъ кольевъ.	Кан. Имп. Алекс. II. . .	4200	12,00	50400,00
18	Горизонтальные ряды фашинъ.	Р. Цна. . . . . .(23)	53	11,77	623,81
19	Горизонтальные ряды хвороста съ укрѣпленіемъ шпунтовою линіею съ анкерами.	Вишерскій каналъ. . . .	572	42,24	24161,28
		Всего . .	7786,5		215585,33

СБОРНАЯ ВѢДОМОСТЬ

протяженій береговыхъ укрѣпленій, находящихся на водныхъ путяхъ Россійской Имперіи, съ распредѣленіемъ по округамъ путей сообщенія.

Составлены по даннымъ 1901—1903 г.г.

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Состоитъ укрѣпленныхъ береговъ п.п. саж. въ округѣ путей сообщенія.							
		Варшавск.	Виленск.	Витегорск.	Казанск.	Кіевскомъ.	Московск.	С.-Петерб.	Итого.
	А) Укрѣпленіе подошвы подводныхъ откосовъ.								
1	Плетневые заборы	—	9887	—	—	—	—	—	9887
2	Тоже, съ анкерами	—	—	26231	—	—	—	—	26231
3	Пластинныя заборки	—	7100	—	—	—	75,5	437	7612,5
4	Тоже, съ анкерами	—	370	—	—	—	—	1165	1535
5	Пластинные щиты	—	3927	—	—	—	—	—	3927
6	Шпунтовыя линіи	—	1157,7	—	—	—	—	—	1157,7
7	Каменныя стѣнки	—	—	2904	—	—	—	—	2904
8	Каменныя призмы	—	—	—	—	—	—	63	63
	Итого укр. подошвъ откосовъ.	—	22441,7	29135	—	—	75,5	1665	53317,2
	Б) Одежда и укрѣпленіе подводныхъ откосовъ.								
9	Выстилка лещадками	—	—	—	—	—	—	451	451
10	Выстилка плитою, съ подпорн. стѣнк.	—	—	—	—	—	—	63	63
11	Вымостка откоса съ укрѣпл. подошвы.	—	1684	—	—	—	—	552,5	2236,5

№№ типовъ.	Описаніе типовъ.	Состоитъ укрѣпленныхъ береговъ п.п. саж. въ округѣ путей сообщенія. Варшавск.	Виленск.	Витегорск.	Казанск.	Кіевскомъ.	Московск.	С.-Петерб.	Итого.
12	Тоже, съ анкерами	—	—	—	—	—	—	230	230
13	Вымостка откоса, съ подпорн. стѣнк.	—	—	—	—	—	—	4200	4200
14	Вымостка откоса въ плетн. клѣткахъ	—	—	49	—	—	215,5	—	264,5
15	Тоже, съ анкерами	—	—	—	—	—	38	—	38
16	Выстилка камн. на хворостѣ въ клѣтк.	—	55	—	—	—	—	—	55
17	Хворостяное покрывало.	—	14285	—	—	92,8	—	—	14377,8
18	Горизонтальные ряды фашинъ. . . .	—	13884,9	53328,9	—	—	17,5	53	67284,3
19	Горизонтальные ряды хвороста . . .	—	—	—	—	—	—	572	572
20	Горбыльная кладка.	—	—	719,5	—	—	—	—	719,5
	Итого одежды надв. откосовъ.	—	29908,9	54097,4	—	92,8	271	6121	90491,6
	В) Укрѣпленіе однихъ лишь подводныхъ откосовъ.								
21	Фашинные тюфяки	—	—	—	8428	—	—	—	8428
	Г) Укрѣпленіе подводныхъ откосовъ фашинными тюфяками и надводныхъ:								
22	Фашинными тюфяками	—	1553	—	—	8792,5	—	—	10345,5
23	Плетневыми клѣтками.	—	2858	—	—	346	—	—	3204
24	Хворостянымъ покрываломъ.	—	2991	—	9156,1	—	—	—	12147,1
25	Тоже, съ плетневыми клѣтками . . .	—	540	—	—	2591,1	—	—	3131,1
26	Тоже, съ каменною отсыпью	—	240	—	—	—	—	—	240
27	Фашиннымъ покрываломъ.	—	—	—	—	680	—	—	680
28	Горизонтальными рядами фашинъ. .	—	4053,5	—	—	—	—	—	4053,5

№№ типовъ.	Описаніе типовъ	Состоитъ укрѣпленныхъ береговъ п.п. саж. въ округѣ путей сообщенія. Варшавск.	Виленск.	Вытегорск.	Казанск.	Кіевскомъ.	Московск.	С.-Петерб.	Итого.
29	Насыпкою по откосу камня	—	—	—	—	637	—	—	637
30	Тоже, въ плетневыхъ клѣткахъ . . .	—	75	—	1415,3	—	—	—	1490,3
31	Вымосткою откоса камнемъ.	—	181	—	7382,6	—	—	—	7563,6
32	Тоже, въ плетневыхъ клѣткахъ . . .	—	—	—	157,2	2504,6	—	—	2661,8
33	Траверсами изъ тюфяковъ.	—	—	—	—	180	—	—	180
34	Каменною стѣнкою	—	—	—	—	952,6	—	—	952,6
	Итого укр. подв. и надв. откосовъ.	—	12491,5	—	18111,2	16683,8	—	—	47286,5
	Д) Опоясни:								
35	Изъ каменной наброски.	2084	—	—	—	—	33	—	2117
36	Тоже, съ закруглен. сопряженіемъ .	595	—	—	—	—	—	—	595
37	Изъ камен. набр. съ тяжел. фашин..	1220	—	—	—	—	—	—	1220
38	Изъ каменнаго мусора	570	—	—	—	—	—	—	570
39	Изъ каменн. набр. съ хвор. покрыв.	515	—	—	—	—	—	—	515
40	Тоже съ тяжелыми фашинами . . .	7729	—	—	—	—	—	—	7729
41	Изъ фашинной кладки.	4369,5	—	—	—	—	—	—	4369,5
42	Тоже, съ мощеною площадкою. . . .	380	—	—	—	—	—	—	380
43	Тоже, съ тяжелыми фашинами. . . .	406	—	—	—	—	—	—	406
44	Изъ фаш. кладки ушир. прис. камня.	533	—	—	—	—	—	—	533
45	Изъ фаш. кладки ушир. тяжел. фаш.	1010	—	—	—	—	—	—	1010
46	Изъ фаш. кладки, съ хворост. покр.	170	160	—	—	—	—	—	330
47	Изъ фаш. кладки съ тюфякомъ . . .	680	—	—	—	—	—	—	680
48	Тоже, съ присыпкою камня	435	—	—	—	—	—	—	435

№№ типовъ	Описаніе типовъ.	Состоитъ укрѣпленныхъ береговъ п.п. саж. въ округѣ путей сообщенія. Варшавск.	Виленск.	Вытегорск.	Казанск.	Кіевскомъ	Московск.	С.-Петерб.	Итого.
49	Тоже, съ вымосткою бермъ.. . . .	100	—	—	—	—	—	—	100
50	Тоже, съ вымосткою отк. въ клѣтк.	—	—	—	—	120	—	—	120
51	Изъ тюфячной кладки.	—	—	—	437	—	—	—	437
	Итого опоясокъ. .	20796,5	160	—	437	120	33	—	21546,5
	Е) Сооруженія, отклоняющія теченіе.								
52	Укрѣпленіе берега помощью бунъ. .	—	2440	—	1644,5	—	—	—	4084,5
	Всего. . . .	20796,5	67442,1	83232,4	28620,7	16896,6	379,5	7786,5	225154,3
	Стоимость этихъ укрѣпленій въ рубляхъ, кругло . . .	758657	1263615	408965	4436908	1608907	22240	215585	8714877

БИБЛИОТЕКА
Транспорта „Таймыр"
Опд. II № 322

КШ
3
М
34-4п